

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Off nlegungsschrift
⑪ DE 4025296 A 1

⑳ Aktenzeichen: P 40 25 296.5
㉔ Anmeldetag: 9. 8. 90
㉕ Offenlegungstag: 14. 2. 91

㉙ Int. Cl. 5:
B 32 B 7/02
B 32 B 27/32
B 32 B 15/08
B 65 D 65/42
B 44 F 1/02
G 03 H 1/02

DE 4025296 A 1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1

09.08.89 JP P 1-204691	09.08.89 JP P 1-204692
09.08.89 JP P 1-204693	09.08.89 JP P 1-204697
09.08.89 JP P 1-204698	09.08.89 JP P 1-204699
09.08.89 JP P 1-204700	20.12.89 JP P 1-329949
29.05.90 JP 2-56081 U	

⑦1 Anmelder:

Dai Nippon Insatsu K.K., Tokio/Tokyo, JP

⑦4 Vertreter:

Grünecker, A., Dipl.-Ing.; Kinkeldey, H., Dipl.-Ing.
Dr.-Ing.; Stockmair, W., Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Ae.E. Cal
Tech; Schumann, K., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Jakob,
P., Dipl.-Ing.; Bezold, G., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;
Meister, W., Dipl.-Ing.; Hilgers, H., Dipl.-Ing.;
Meyer-Plath, H., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Ehndold, A.,
Dipl.-Ing.; Schuster, T., Dipl.-Phys.; Goldbach, K.,
Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Aufenanger, M., Dipl.-Ing.;
Klitzsch, G., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 8000 München

⑦2 Erfinder:

Yamaguchi, Masahisa; Fujii, Hitoshi; Kobayashi,
Shuichi; Kawai, Takahiro, Tokio/Tokyo, JP

⑤4 Blatt zur Erzeugung eines Hologramms und Verfahren zu dessen Herstellung

Ein dünner Film aus geschmolzenem Polypropylen-Kunstharz, welches von einer T-Düse extrudiert wird, wird gepreßt und mit einer Kühlwalze abgekühlt, die mit einer Hologrammrelief-Masterplatte auf ihrer Umfangsoberfläche versehen ist, worauf ein holographisches Muster gleichzeitig einstückig mit dem Polypropylen-Kunstharzbogen ausgebildet wird, der gerade ausgeformt wird. Da das Polypropylen-Kunstharz eine Rockwell-Härte von zumindest 70 aufweist, neigt das holographische Muster, welches in dem sich ergebenden, ein Hologramm bildenden Bogen ausgebildet wird, weniger dazu, während der weiteren Verarbeitung beschädigt zu werden oder verlorenzugehen.

DE 4025296 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Blatt oder einen Bogen, welches bzw. welcher ein Hologramm bildet, und insbesondere ein ein Hologramm bildendes Blatt, welches ein holographisches Muster aufweist, das auf einer Polypropylen-Kunststoffschicht ausgebildet ist, welches eine Rockwell-Härte (ASTM D785 auf der Rockwell-R-Skala) von

zumindest 70 aufweist. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Erzeugung eines derartigen ein Hologramm bildenden Blattes, und insbesondere ein Verfahren zur Erzeugung eines ein Hologramm bildenden Blattes, bei welchem die Ausbildung eines holographischen Musters gleichzeitig mit der Ausbildung des Blattes erfolgt, welches durch ein Strangpreßverfahren hergestellt wird.

Blätter oder Bögen zum Einpacken unterschiedlicher marktüblicher Güter und Produkte wiesen nach dem Stand der Technik Muster und Bilder auf, die durch derartige Verfahren wie Drucken oder Warmpressen erzeugt wurden. Das Äußere von Behältern wie beispielsweise Kartons oder Ausstellungsvorrichtungen für Waren wurde ebenfalls mit unterschiedlichen Mustern versehen, durch Drucken, Warmpressen und andere geeignete Verfahren, um die äußere Erscheinung der jeweils interessierenden Güter zu verbessern. Allerdings sind die Muster und Bilder, die auf den konventionellen Einwickelbögen, Behältern und Anzeigeeinrichtungen vorgesehen sind, zweidimensional und können nicht vollständig die in der letzten Zeit gewachsenen Erfordernisse der Industrie befriedigen, die auf den ästhetischen Eindruck von Verpackungsmaterialien abzielen, beispielsweise von Packbögen und Packkartons, oder von Warenverkaufseinrichtungen. Zur Befriedigung dieses Bedürfnisses ist es erwünscht, daß Muster, Bilder und andere Abbildungen so angepaßt werden, daß sie sich selbst in ihrer Form ändern.

Unter diesen Bedingungen werden ein Hologramm ausbildende Bögen, die vorgeformte holographische Muster aufweisen, als Einwickel- oder Einpackbögen verwendet. Ein konventionelles Verfahren zur Herstellung derartiger ein Hologramm ausbildender Bögen umfaßt die Prägung eines Kunstharzbogens mit einem Stempel, auf welchem ein holographisches Relief ausgeformt ist, und die nachfolgende Ausbildung einer Metallschicht auf der gemusterten Oberfläche des Kunstharzes durch Vakuumverdampfung. Allerdings umfaßt bei diesem Verfahren die Ausbildung eines holographischen Musters auf dem Kunstharzbogen infolge einer Prägung eine erneute Erwärmung des bereits ausgeformten thermoplastischen Kunstharzbogens. Ein derartiger zusätzlicher Verfahrensschritt verringert nicht nur den Herstellungswirkungsgrad, sondern führt auch zu einem wesentlichen Energieverlust, und dies führt wiederum dazu, daß ein derartiges Verfahren für die Massenproduktion von ein Hologramm ausbildenden Bögen ungeeignet wird. Im Hinblick auf eine Lösung dieses Problems wurde ein verbessertes Verfahren zur Herstellung eines ein Hologramm ausbildenden Bogens vorgeschlagen, wobei ein Hologramm mit einem Oberflächenrelief durch ein Strangpreßverfahren erhalten werden kann (vergleiche die ungeprüfte veröffentlichte japanische Patentanmeldung Nr. 1 91 872/1987). Wenn allerdings der Kunstharzbogen, auf welchem ein holographisches Muster ausgebildet werden soll, eine geringe Härte aufweist, weist das ein Hologramm ausbildende Blatt, welches durch dieses Verfahren erzeugt wurde, eine geringe maschinelle Bearbeitbarkeit auf (mit anderen Worten eine geringe Neigung zur maschinellen Bearbeitbarkeit), da das holographische Muster während der Ausbildung eines Hogramms oder bei einem darauf folgenden Verfahrensschritt beschädigt wird oder vollständig verschwindet.

Ein Vorteil der vorliegenden Erfindung liegt daher in der Bereitstellung eines ein Hologramm ausbildenden Bogens, der nicht die voranstehend bezüglich des Standes der Technik geschilderten Probleme aufweist und eine hohe maschinelle Bearbeitbarkeit hat.

Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung liegt in der Bereitstellung eines Verfahrens zur Herstellung eines ein Hologramm ausbildenden Bogens, welches einen hohen Herstellungswirkungsgrad hat und bei welchem nur ein geringer Energieverlust auftritt.

Gemäß einer ersten Zielrichtung der vorliegenden Erfindung wird ein ein Hologramm ausbildender Bogen bereitgestellt, der einen Polypropylen-Kunstharzbogen mit einer Rockwell-Härte ASTM D785 auf der Rockwell-R-Skala) von zumindest 70 aufweist sowie eine ein holographisches Muster ausbildende Oberfläche, die auf einer Seite des Polypropylen-Kunstharzbogens vorgesehen ist, wobei die ein holographisches Muster ausbildende Oberfläche gleichzeitig mit der Formgebung des Polypropylen-Kunstharzbogens auf solche Weise bereitgestellt wird, daß ein Polypropylen-Kunstharz mit einer Rockwell-Härte von zumindest 70, welches mit einer T-Spritzform als geschmolzener dünner Film extrudiert wurde, druckbeaufschlagt und mit einer Abkühlwalze abgekühlt wird, die auf ihrer Umfangsoberfläche mit einer Hologrammrelief-Masterplatte versehen ist.

Gemäß einer zweiten Zielrichtung der vorliegenden Erfindung wird ein ein Hologramm ausbildender Bogen bereitgestellt, der einen Substratbogen umfaßt, eine Polypropylen-Kunstharzschicht mit einer Rockwell-Härte (ASTM D785 auf der Rockwell-R-Skala) von zumindest 70 auf einer Seite des Substratbogens, und mit einer ein holographisches Muster ausbildenden Oberfläche auf der Polypropylen-Kunstharzschicht, wobei die ein holographisches Muster ausbildende Oberfläche gleichzeitig mit der Ausformung der Polypropylen-Kunstharzschicht auf solche Weise vorgesehen ist, daß ein Polypropylen-Kunstharz mit einer Rockwell-Härte von zumindest 70, welches als ein geschmolzener dünner Film aus einer T-Form extrudiert wurde, druckbeaufschlagt und gekühlt wird durch eine Abkühlungswalze, die mit einer Hologrammrelief-Masterplatte auf ihrer Umfangsoberfläche versehen ist.

Gemäß der ersten und zweiten Zielrichtung der vorliegenden Erfindung wird die Möglichkeit, daß die ein holographisches Muster ausbildende Oberfläche beschädigt wird oder das holographische Muster verlorengeht, ausreichend verringert, um einen ein Hologramm bildenden Bogen mit verbesserter maschineller Bearbeitbarkeit zu erzeugen.

Gemäß einer dritten Zielrichtung der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren zur Erzeugung eines ein Hologramm ausbildenden Bogens bereitgestellt, bei welchem eine ein holographisches Muster ausbildende Oberfläche gleichzeitig mit der Formgebung eines Polypropylen-Kunstharzbogens auf solche Weise bereitge-

stellt wird, daß ein Polypropylenharz mit einer Rockwell-Härte von zumindest 70, welches als ein geschmolzener dünner Film aus einer T-Form extrudiert wurde, druckbeaufschlagt und mit einer Abkühlwalze abgekühlt wird, die mit einer Hologrammrelief-Masterplatte auf ihrer Umfangsoberfläche versehen ist.

Gemäß einer vierten Zielrichtung der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren zur Herstellung eines ein Hologramm ausbildenden Bogens bereitgestellt, bei welchem eine ein holographisches Muster ausbildende Oberfläche gleichzeitig mit der Ausformung einer Polypropylen-Kunsthartzschicht auf solche Weise bereitgestellt wird, daß ein Polypropylen-Kunstharz mit einer Rockwell-Härte von zumindest 70, das auf eine Seite eines Substratbogens als geschmolzener dünner Film aus einer T-Form extrudiert wurde, durch eine Abkühlwalze druckbeaufschlagt und gekühlt wird, welche mit einer Hologrammrelief-Masterplatte auf ihrer Umfangsoberfläche versehen ist.

Entsprechend der dritten und vierten Zielrichtung der vorliegenden Erfindung wird ein holographisches Muster gleichzeitig mit der Ausbildung eines Polypropylen-Kunsthartzbogens oder -blattes als hiermit einstückig ausgebildetes Teil hergestellt, und dies führt nicht nur zu einem verbesserten Betriebswirkungsgrad bei der Erzeugung eines Hologramms, sondern verringert auch den potentiellen Energieverlust. Darüber hinaus weist das Polypropylen-Kunstharz, aus welchem ein Bogen oder eine Schicht erzeugt werden soll, welcher oder welche die ein holographisches Muster ausbildende Oberfläche aufweist, eine Rockwell-Härte von zumindest 70 auf, so daß das holographische Muster, welches auf dem sich ergebenden, ein Hologramm bildenden Bogen ausgebildet wird, ausreichend gegen potentielle Beschädigungen oder Verluste geschützt ist.

Die Erfindung wird nachstehend anhand zeichnerisch dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert, aus welchen sich weitere Vorteile und Merkmale ergeben. Es zeigt:

Fig. 1 eine Querschnittsansicht eines ein Hologramm ausbildenden Bogens gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2 eine schematische Blockdarstellung einer Extrusions-Laminiervorrichtung zum Einsatz bei der Herstellung des ein Hologramm ausbildenden Bogens, welcher in **Fig. 1** dargestellt ist;

Fig. 3 eine teilweise vergrößerte Ansicht einer Abkühlwalze in der Extrusions-Laminiervorrichtung, die in **Fig. 2** dargestellt ist;

Fig. 4 eine Querschnittsansicht eines ein Hologramm bildenden Bogens gemäß einer Modifikation des in **Fig. 1** gezeigten Bogens;

Fig. 5 eine Querschnittsansicht eines ein Hologramm ausbildenden Bogens gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 6 eine schematische Darstellung einer Extrusions-Laminiervorrichtung zur Verwendung bei der Herstellung des in **Fig. 5** gezeigten, ein Hologramm ausbildenden Bogens;

Fig. 7 bis 9 Querschnittsansichten, die schematisch das Verfahren zur Herstellung eines ein Hologramm ausbildenden Bogens gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigen;

Fig. 10 bis 12 Querschnittsansichten, die schematisch das Verfahren zur Herstellung eines ein Hologramm ausbildenden Bogens gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigen;

Fig. 13 eine Querschnittsansicht, die schematisch einen ein Hologramm ausbildenden Bogen gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt;

Fig. 14 eine Querschnittsansicht mit einer Darstellung, auf welche Weise zwei Einheiten des in **Fig. 13** dargestellten, ein Hologramm ausbildenden Bogens miteinander mittels Hitze verbunden werden;

Fig. 15 eine Querschnittsansicht, die schematisch die Ausbildung eines Hologramms gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt;

Fig. 16 und 17 Perspektivansichten von Beuteln, die unter Verwendung der in **Fig. 15** dargestellten, ein Hologramm ausbildenden Bögen aufgebaut sind;

Fig. 18 und 19 Querschnittsansichten mit einer schematischen Darstellung des Herstellungsverfahrens eines ein Hologramm ausbildenden Bogens gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 20 und 21 Querschnittsansichten mit einer schematischen Darstellung des Herstellungsverfahrens für einen ein Hologramm ausbildenden Bogen gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 22 bis 25 Querschnittsansichten mit einer schematischen Darstellung von ein Hologramm ausbildenden Bögen gemäß weiterer Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung;

Fig. 26 eine schematische Aufsicht auf ein Behälterrohteil, das aus dem ein Hologramm ausbildenden Bogen gemäß der vorliegenden Erfindung hergestellt wird;

Fig. 27 eine Aufsicht auf den ein Hologramm ausbildenden Bogen gemäß der vorliegenden Erfindung, wobei entlang der Kante Registermarken vorgesehen sind;

Fig. 28 ein Diagramm zur Erläuterung, auf welche Weise der in **Fig. 27** dargestellte, ein Hologramm ausbildende Bogen gestanzt wird, um ein Rohteil herzustellen;

Fig. 29 eine Querschnittsansicht mit einer schematischen Darstellung eines ein Hologramm ausbildenden Bogens gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 30 eine Perspektivansicht einer Flasche mit einem hieran befestigten Etikett, welches aus dem ein Hologramm ausbildenden Bogen gemäß der vorliegenden Erfindung hergestellt ist;

Fig. 31 eine Perspektivansicht eines Behälters mit einem hieran angebrachten Etikett, welches aus dem ein Hologramm erzeugenden Bogen gemäß der vorliegenden Erfindung hergestellt ist;

Fig. 32 eine Perspektivansicht eines zylinderischen Behälters mit einem hieran befestigten Etikett, welches aus dem erfindungsgemäßen, ein Hologramm erzeugenden Bogen hergestellt ist;

Fig. 33 eine Perspektivansicht eines Behälters mit einem streifenförmigen Etikett, welches als Siegel angebracht ist, und welches aus dem erfindungsgemäßen, ein Hologramm erzeugenden Bogen hergestellt ist;

Fig. 34 eine Perspektivansicht eines Kastens mit einem hieran angebrachten, rechteckigen Etikett, das aus dem ein Hologramm bildenden Bogen gemäß der vorliegenden Erfindung hergestellt ist;

Fig. 35 eine Perspektivansicht eines Stiftes mit einem hieran angebrachten kreisförmigen Etikett, welches aus dem erfindungsgemäßen, ein Hologramm ausbildenden Bogen hergestellt ist; und

Fig. 36 eine Perspektivansicht eines Kastens mit einem hieran als Siegel angebrachten, streifenförmigen Etikett, welches aus dem ein Hologramm ausbildenden Bogen gemäß der vorliegenden Erfindung hergestellt ist.

Zunächst wird unter Bezug auf die **Fig. 1** bis **4** ein erstes Beispiel für den ein Hologramm ausbildenden Bogen gemäß der vorliegenden Erfindung beschrieben. **Fig. 1** zeigt einen Querschnitt eines ein Hologramm ausbildenden Bogens gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Der ein Hologramm ausbildende Bogen, der insgesamt mit der Bezugsziffer **1** in **Fig. 1** bezeichnet ist, ist ein Blatt aus Polypropylenharz, welches eine Rockwell-Härte von zumindest 70 aufweist, und auf einer Seite des Polypropylen-Kunstharzbogens und einstückig hiermit ist eine ein holographisches Muster ausbildende Oberfläche **2** vorgesehen. Die Härte des gemäß der vorliegenden Erfindung verwendeten Polypropylen-Kunstharzes ist so festgelegt, daß sie zumindest 70 auf der Rockwell-Skala beträgt (ASTM D785 auf der Rockwell-R-Skala), um zu verhindern, daß das bei dem nachstehend beschriebenen Verfahren erzeugte holographische Muster aufgrund unterschiedlicher Faktoren beschädigt wird oder verlorengeht. Das Polypropylen-Kunstharz kann ein Homopolymer von Propylen oder ein veredelltes Copolymer von Propylen und Ethylen sein, wobei insbesondere ein Propylen-Homopolymer vorgezogen wird. Das Polypropylen-Kunstharz enthält vorzugsweise keinen Zusatzstoff, der während des Schrittes der Ausbildung einer reflektierenden Metallschicht ausgasst, wie nachstehend noch im einzelnen beschrieben wird.

Die Dicke des ein Hologramm ausbildenden Bogens **1** liegt vorzugsweise in der Größenordnung von 5 – 100 µm, wobei der Bereich von 15 – 30 µm besonders bevorzugt wird. Falls die Dicke des ein Hologramm ausbildenden Bogens **1** weniger als 5 µm beträgt, so weist dieser weder genügende Festigkeit auf noch genügende Haftfähigkeit an einem Substratbogen, der mit diesem zusammenlaminiert werden soll, wie nachstehend beschrieben wird. Falls die Dicke des ein Hologramm ausbildenden Bogens **1** größer als 30 µm ist, verringert sich seine Durchlässigkeit, und falls es dicker als 100 µm ist, nimmt die Auflösung des Hologramms ab.

Fig. 2 zeigt schematisch einen Schichtextruder zur Verwendung bei der Herstellung des in **Fig. 1** dargestellten, ein Hologramm ausbildenden Bogens **1**. Wie in **Fig. 2** gezeigt ist, weist der allgemein durch die Bezugsziffer **11** bezeichnete Schichtextruder eine T-Düse **12** auf, durch welche ein geschmolzenes Polypropylenharz als dünner Film extrudiert wird, eine Abkühlwalze **14** und eine Quetschwalze **15** zum Pressen und Kühlen des geschmolzenen dünnen Films aus Polypropylenharz **13**, der von der T-Düse **12** extrudiert wird, sowie eine Aufwickelvorrichtung **16** zur Aufnahme des ausgeformten, ein Hologramm bildenden Bogens **1**.

Die T-Düse **12** ist nicht auf irgendeine Weise eingeschränkt, und es läßt sich jede konventionelle T-Düse zur Ausformung von Kunstharzbögen einsetzen.

Fig. 3 ist eine teilweise vergrößerte Ansicht der Abkühlwalze **14** in dem Schichtextruder **11** von **Fig. 2**. Wie aus **Fig. 3** hervorgeht, weist die Abkühlwalze **14** eine auf ihrer Umfangsoberfläche vorgesehene Hologrammrelief-Masterplatte **17** auf. Es lassen sich verschiedene Arten von Hologrammrelief-Masterplatten bei der vorliegenden Erfindung einsetzen, und nachstehend sind einige typische Beispiele angegeben: (1) Eine Reliefplatte (gepreßte Masterplatte), die durch ein Verfahren hergestellt wurde, welches die Ausbildung einer sekundären Hologrammoberfläche umfaßt, auf welcher in reliefartiger Anordnung Interferenzstreifen aufgezeichnet sind, mit einem Photolack, der als lichtempfindliches Material verwendet wird, die Ablage einer chemischen Silberplatte auf der Hologrammoberfläche, das Aufbringen einer Nickel (Ni)-Platte über der Silberplatte, und das Ablösen des metallischen Nickelfilms; (2) eine Reliefplatte, die ebenso aufgebaut ist wie die gepreßte Masterplatte (1) mit der Ausnahme, daß eine weitere Nickelplatte auf dem abgestrippten Oberflächenrelief abgelagert wird, wobei dann der metallische Nickelfilm abgelöst wird; und (3) eine durch Heißpressen eines thermoplastischen Kunstharzbogens oder -films mit der Reliefplatte (2) ausgebildete Reliefplatte. Vom Standpunkt der Haltbarkeit während der Strangpreßausformung werden die Nickelreliefplatten (1) und (2) vorgezogen.

Die Hologrammrelief-Masterplatte **17** kann auf der Umfangsoberfläche der Kühlwalze **14** durch unterschiedliche Methoden angebracht sein, einschließlich einer Verbindung mit einem Kleber, Festhalten durch Saugwirkung eines Unterdrucks sowie Montage mit Bolzen, und es läßt sich jede dieser Vorgehensweisen einsetzen, solange die Masterplatte **17** sicher gehalten wird und sich nicht während der Strangpreßformung verschiebt. Es kann mehr als eine Masterplatte **17** auf der Umfangsoberfläche der Kühlwalze **14** vorgesehen sein, und die Anzahl vorgesehener Masterplatten, ihr Anordnungsmuster, die Entfernung zwischen benachbarten Masterplatten und andere Faktoren können geeignet entsprechend dem herzustellenden, ein Hologramm ausbildenden Bogen ausgewählt werden. Falls dies erforderlich ist, kann die Hologrammrelief-Masterplatte **17**, die auf der Umfangsoberfläche der Kühlwalze **14** vorgesehen ist, durch andere geeignete Hologrammrelief-Masterplatten ersetzt werden, und dies gestattet es, daß verschiedene Hologramm-Muster auf einem Polypropylen-Kunstharzbogen derselben Form entsprechend dem jeweils gewünschten Einsatzzweck gebildet werden.

Die Temperatur der Kühlwalze **14** kann unter Berücksichtigung derartiger Faktoren wie der Dicke des Films und des Durchsatzes des Polypropylenharzes **13**, welches von der T-Düse **12** extrudiert wird, festgelegt werden, und gewöhnlich wird der Bereich von etwa 15 bis 25°C bevorzugt.

Der dünne Film aus geschmolzenem Polypropylen-Kunstharz **13**, der von der T-Düse **12** in den Schichtextruder **11** extrudiert wird, wird dadurch in einen Bogen **1** ausgeformt, daß er durch die Kühlwalze **14** und die Quetschwalze **15** gepreßt und abgekühlt wird. Zur selben Zeit wird ein holographisches Muster als untrennbarer Bestandteil des Bogens **1** dadurch ausgebildet, daß das Muster von der Hologrammrelief-Masterplatte **17** übertragen wird, die auf der Umfangsoberfläche der Kühlwalze **14** vorgesehen ist.

Fig. 4 ist eine Querschnittsansicht einer Abänderung des in **Fig. 1** dargestellten, ein Hologramm bildenden Bogens **1**, wobei eine reflektierende Metallschicht **3** auf der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche **2** vorgesehen ist. Die reflektierende Metallschicht **3** kann durch Vakuumverdampfung, Sputtering, Ionenplattieren oder andere geeignete Behandlungen eines Metalls, wie beispielsweise Aluminium, oder eines Metalloxids, wie

beispielsweise Zinkoxid, ausgebildet werden.

Anstelle der reflektierenden Metallschicht 3 kann eine dünne Schicht ausgeformt werden aus einem Verbundwerkstoff oder einem Kunstharz, die vorzugsweise einen Brechungsindex-Unterschied von zumindest 0,5 gegenüber dem Kunstharz aufweisen, auf welchem das Hologramm-Muster gebildet wird, beispielsweise eine transparente Verbindung wie Zinksulfid (ZnS) oder Antimonsulfid (Sb_2S_3), und dies ermöglicht die Bereitstellung eines ein Hologramm bildenden Bogens, der selbst transparent ist, jedoch wirksam ein holographisches Bild reproduzieren kann.

Unter Bezug auf die Fig. 5 und 6 ist nachstehend ein zweites Beispiel für den ein Hologramm bildenden Bogen gemäß der vorliegenden Erfindung beschrieben.

Fig. 5 ist eine Querschnittsansicht eines ein Hologramm bildenden Bogens gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Wie aus Fig. 5 hervorgeht, weist der ein Hologramm bildende Bogen, der allgemein durch die Bezugsziffer 5 bezeichnet ist, eine Polypropylen-Kunstharzschicht 6 auf, die mit einer hierauf angeordneten, ein holographisches Muster bildenden Oberfläche 7 versehen ist, eine reflektierende Metallschicht 8 auf der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche 7, und einen Substratbogen 9, auf dessen einer Seite die Polypropylen-Kunstharzschicht 6 vorgesehen ist. Der Substratbogen 9 kann aus irgendeinem geeigneten Material hergestellt sein, beispielsweise aus einem gezogenen Polypropylenfilm, einem Polycarbonatfilm, einem Polyesterfilm oder einem Cellophanfilm. Die Dicke des Substratbogens 9 liegt vorzugsweise in der Größenordnung von 10 bis 200 μm .

Fig. 6 zeigt schematisch einen Schichtextruder zur Verwendung bei der Herstellung des in Fig. 5 gezeigten, ein Hologramm bildenden Bogens 6. Der allgemein in Fig. 6 mit der Bezugsziffer 20 bezeichnete Schichtextruder ist derselbe wie der Schichtextruder 11 gemäß Fig. 1, mit der Ausnahme, daß ein Abwickler 19 vorgesehen ist, um den Substratbogen 9 in den Spalt zwischen der Kühlwalze 14 und der Quetschwalze 15 einzuführen. Infolge dieser Anordnung wird der dünne Film aus geschmolzenem Polypropylenharz 13, der von der T-Düse 12 in dem Laminator 20 extrudiert wird, dem Substratbogen 9 auflaminiert und daraufhin gepreßt und abgekühlt durch die Kühlwalze 14 und die Quetschwalze 15, um so in einen Bogen 5 geformt zu werden. Zur selben Zeit wird ein holographisches Muster als untrennbarer Bestandteil der Polypropylen-Harzschicht 6 dadurch ausgebildet, daß das Muster von der Hologrammrelief-Masterplatte 17 übertragen wird, die auf der Umfangsoberfläche der Kühlwalze 14 vorgesehen ist. Die Teile des Laminators 20, die dieselben sind wie die des in Fig. 2 dargestellten Laminators 11, werden durch gleiche Bezugsziffern bezeichnet und werden nicht im einzelnen beschrieben.

Falls dies erforderlich ist, kann ein Verankerungsmittel, ein Klebstoff oder ein anderes geeignetes Material, als Beschichtung auf die Seite des Substratbogens 9 aufgebracht werden, auf welcher dieser mit dem geschmolzenen Polypropylenharz 13 zusammenlaminiert werden soll.

Die zweite Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird nachstehend in weiteren Einzelheiten unter Bezug auf die Ergebnisse eines Versuchs beschrieben, der bei dieser Ausführungsform vorgenommen wurde.

Versuch 1

Unter Verwendung eines Extrusionslaminators der in Fig. 6 gezeigten Art wurde ein Polypropylenharz (vergleiche nachstehend) durch Extrusion einem Substratbogen (vergleiche nachstehend) auflaminiert unter den nachstehend angegebenen Extrusionsbedingungen, und auf diese Weise wurde ein ein Hologramm bildender Bogen (Probe Nr. 1) hergestellt. Eine Hologrammrelief-Masterplatte, die durch ein Verfahren hergestellt wurde, welches aus der Ablage einer weiteren Nickelschicht auf dem abgestripten Oberflächenrelief einer gepreßten Masterplatte und nachfolgendem Strippen des metallischen Nickelfilms bestand, wurde mit der Umfangsoberfläche der Quetschwalze mit Hilfe eines Klebstoffs verbunden.

Polypropylenharz:

LA-221 von Mitsui Petrochemical Industries, Ltd.; MFR (Verarbeitungsindex) = 23 g/10 min; Rockwell-Härte = 95;

Substratbogen:

gezogener Polypropylenfilm (Dicke 20 μm)

Extrusionsbedingungen:

L/D der Schnecke = 24

Zylindertemperatur = 160°C, 180°C, 240°C

Adaptertemperatur = 260°C

Temperatur der T-Düse = 280°C

Laminatdicke = 15 μm

Kühlwalzentemperatur = 23°C

Dann wurde ein weiterer, ein Hologramm bildender Bogen (Probe 2) hergestellt durch Wiederholen der voranstehend beschriebenen Vorgehensweise mit der Ausnahme, daß als Polypropylenharz der Typ F 650 von Mitsui Petrochemical Industries, Ltd. eingesetzt wurde, mit einem MFR-Wert von 6,0 und einer Rockwell-Härte von 75.

Zum Vergleich wurde ein weiterer, ein Hologramm bildender Bogen (Vergleichsprobe) hergestellt durch Wiederholen der voranstehend beschriebenen Vorgehensweise, mit der Ausnahme, daß das verwendete Kunstharz L-840 von Mitsui Petrochemical Industries, Ltd. war, mit einem MFR-Wert von 21 und einer Rockwell-Härte von 65.

Jede der auf diese Weise hergestellten drei Proben wurde in eine Farbgravurdruckpresse eingesetzt, und es erfolgte ein Druckvorgang auf der Seite des Substratbogens gegenüberliegend der ein Hologramm ausbilden-

den Oberfläche mit einer Geschwindigkeit von 150 m/min, gefolgt von einem Trocknungsvorgang bei 70°C. Die ein Hologramm ausbildende Oberfläche jeder Probe wurde auf irgendeine Art von Beschädigung oder Verlust des holographischen Musters untersucht. Geringe Beschädigungen oder Verluste des holographischen Musters wurden bei den Proben 1 und 2 festgestellt, jedoch traten zahlreiche Fehler oder Verluste in dem Hologramm-Muster der Vergleichsprobe auf. Dies zeigt deutlich die Wirksamkeit der vorliegenden Erfindung.

Ein drittes Beispiel für den ein Hologramm bildenden Bogen gemäß der vorliegenden Erfindung ist nachstehend unter Bezug auf die Fig. 7 bis 9 beschrieben, die Querschnittsansichten darstellen, die schematisch die aufeinanderfolgenden Schritte zur Erzeugung des ein Hologramm bildenden Bogens gemäß der vorliegenden Erfindung zeigen. In Fig. 7 weist der allgemein mit der Bezugsziffer 30 bezeichnete, ein Hologramm bildende Bogen einen Polypropylen-Harzbogen 31 auf, auf welchem eine ein holographisches Muster bildende Oberfläche 32 vorgesehen ist, und über der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche 32 ist eine reflektierende Metallschicht 33 vorgesehen. Wie bei dem ersten Beispiel besteht der Polypropylen-Harzbogen 31 hauptsächlich aus einem Polypropylenharz mit einer Rockwell-Härte von zumindest 70, und seine Dicke liegt vorzugsweise im Bereich von 5 bis 100 µm. Eine ein holographisches Muster bildende Oberfläche kann auf dem Polypropylen-Harzbogen 31 durch eine der in den Fig. 2 und 3 erläuterten Methoden vorgesehen sein.

Die reflektierende Metallschicht 33 kann durch Vakuumbedampfung, Sputtering, Ionenplattierung oder andere geeignete Behandlungen eines Metalls wie beispielsweise Aluminium oder eines Metalloxids wie beispielsweise Zinkoxid ausgebildet werden. Die reflektierende Metallschicht 33 weist vorzugsweise eine Dicke auf, die gewöhnlich in der Größenordnung von 20 bis 70 nm liegt.

In dem nächsten Schritt wird eine Druckfarbschicht 34 in ausgewählten Bereichen auf der reflektierenden Metallschicht 33 vorgesehen (vergleiche Fig. 8). Die Bereiche, in welchen die Druckfarbschicht 34 vorgesehen werden soll, werden auf geeignete Weise festgelegt unter Berücksichtigung solcher Fragen, welche Bereiche der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche nicht transparent sein müssen, abhängig von dem vorgegebenen Einsatzzweck von Bögen oder Packtüten, oder welche Bereiche vorzugsweise mit der reflektierenden Metallschicht 33 in Ansehung des künstlerischen Designs und anderer Fragen versehen werden. Die Druckfarbschicht 34 kann durch irgendein geeignetes Verfahren aufgebracht werden, beispielsweise Gravurdruck mit Ätzfarben. Einzusetzende Ätzfarben müssen der Entfernung der reflektierenden Metallschicht 33 mit einem flüssigen Ätzmittel widerstehen, beispielsweise einer wäßrigen Lösung von Flußsäure oder Natriumhydroxid bei dem nachfolgenden Ätzschritt (der gleich nachstehend beschrieben wird), und sie müssen ebenfalls eine gute Druckbarkeit aufweisen. Beispiele für Ätzfarben, welche diese Anforderungen erfüllen, sind "VM Pearl", VF.FIT, usw. von der Dainichiseika Colour & Chemicals Mfg. Co., Ltd. Die Druckfarbschicht 34 weist vorzugsweise eine Dicke auf, die gewöhnlich in der Größenordnung von 1 bis 3 µm liegt. Die Druckfarbschicht 34 kann aus einer klaren oder einer farbigen Druckfarbe abhängig von den Erfordernissen bestehen.

In dem nachfolgenden Schritt, wobei die Druckfarbschicht 34 als eine Maske verwendet wird, wird der gesamte Teil der reflektierenden Metallschicht 33 abgesehen von dem Bereich, in welchem die Druckfarbschicht 34 vorgesehen ist, mit einem flüssigen Ätzmittel entfernt, wie beispielsweise einer wäßrigen Lösung von Flußsäure oder Natriumhydroxid (vergleiche Fig. 9). Das flüssige Ätzmittel kann durch irgendein bekanntes Verfahren wie beispielsweise Eintauchen oder Aufsprühen zugeführt werden. Auf diese Weise wird der gesamte Teil der metallischen reflektierenden Schicht 33, abgesehen von ausgewählten Bereichen, der auf der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche 32 des Polypropylen-Harzbogens 31 vorgesehen ist, entfernt, um einen ein Hologramm bildenden Bogen 30 zu erzeugen, der aus zwei Teilen besteht, nämlich einem mit transparenten Bereichen und dem anderen mit Bereichen, die mit der reflektierenden Metallschicht versehen sind.

Das dritte Beispiel gemäß der vorliegenden Erfindung wird nachstehend mit mehr Einzelheiten beschrieben unter Bezug auf die Ergebnisse eines Versuchs, welches bei diesem Beispiel durchgeführt wurde.

Versuch 2

Unter Verwendung eines Extrusionslaminators der in Fig. 2 gezeigten Art wurde ein Polypropylenharz (vergleiche nachstehend) unter den nachstehend angegebenen Extrusionsbedingungen extrusionslaminiert; wodurch ein ein Hologramm bildender Bogen hergestellt wurde. Auf der Umfangsoberfläche der Kühlwalze wurde mit Hilfe eines Klebstoffes eine Hologrammrelief-Masterplatte befestigt, die durch ein Verfahren hergestellt wurde, welches aus der Ablagerung einer weiteren Nickelplatte auf dem abgestrippten Oberflächenrelief einer gepreßten Masterplatte und nachfolgendem Strippen des metallischen Nickelfilms bestand.

Polypropylenharz:
FW-163 der Union Polymer Col., Ltd.; (Rockwell-Härte = 100)
Extrusionsbedingungen:
L/D der Schnecke = 24
Zylindertemperatur = 160°C, 180°C, 240°C
Adaptertemperatur = 260°C
Temperatur der T-Düse = 280°C
Laminatstärke = 60 µm
Temperatur der Kühlwalze = 23°C

Eine Aluminiumschicht wurde in einer Stärke von 50 nm auf ausgewählte Bereiche des ein Hologramm bildenden Bogens aufgedampft. Dann wurde eine Druckfarbschicht in ausgewählten Bereichen der Aluminiumschicht durch Gravurdruck mit einer klaren Polyvinylchlorid-Harzdruckfarbe aufgebracht ("VM Pearl" von Dainichiseika Color & Chemicals Mfg., Co., Ltd.). Durch nachfolgendes Ätzen mit einer 5%igen wäßrigen

Lösung von Flußsäure wurde ein ein Hologramm bildender Bogen erhalten, bei welchem eine Aluminiumschicht nur in den Bereichen vorgesehen war, die mit der klaren Polyvinylchlorid-Druckfarbe bedruckt waren.

Ein viertes Beispiel für den ein Hologramm bildenden Bogen gemäß der vorliegenden Erfindung wird nachstehend unter Bezug auf die Fig. 10 bis 12 beschrieben, welche Querschnittsansichten darstellen, die schematisch die aufeinanderfolgenden Schritte zur Herstellung des ein Hologramm bildenden Bogens gemäß der vorliegenden Erfindung zeigen. In Fig. 10 weist der ein Hologramm bildende Bogen 40 eine Kunstharzschicht 41 auf, die auf einem Substratbogen 45 ausgebildet ist und mit einer ein holographisches Muster bildenden Oberfläche 42 versehen ist, und eine Druckfarbschicht 46 ist in ausgewählten Bereichen der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche 42 vorgesehen. Wie bei dem zweiten Beispiel besteht die Kunstharzschicht 41 hauptsächlich aus einem Polypropylenharz mit einer Rockwell-Härte von zumindest 70, und ihre Dicke liegt vorzugsweise in dem Bereich von 5 bis 100 µm.

Der Substratbogen 45 kann aus irgendeinem geeigneten Material hergestellt sein wie beispielsweise einem gezogenen Polypropylenfilm, einem Polycarbonatfilm, einem Polyesterfilm oder einem Cellophanfilm. Die Dicke des Substratbogens 45 liegt vorzugsweise in der Größenordnung von 10 bis 200 µm.

Die Kunstharzschicht 41 mit der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche 42 kann auf dem Substratbogen 45 so vorgesehen sein wie bei dem zweiten Beispiel, unter Verwendung eines Extrusionslaminators der in Fig. 6 gezeigten Art.

Die Bereiche, in welchen die Druckfarbschicht 46 vorgesehen sein soll, werden geeignet festgelegt unter Berücksichtigung der Frage, welche Bereiche der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche transparent sein sollen, abhängig von dem jeweiligen Einsatzzweck der Bögen oder Packtüten, oder welche Bereiche vorzugsweise nicht mit der reflektierenden Metallschicht aus künstlerischen Gründen und anderen Gründen versehen werden. Die Druckfarbschicht 46 kann durch jedes geeignete Verfahren bereitgestellt werden, beispielsweise mittels Gravurdruck mit einer wasserlöslichen Druckfarbe. Wasserlösliche Druckfarben, die eingesetzt werden sollen, müssen der Ausbildung der reflektierenden Metallschicht 47 in dem nächsten Schritt (der unmittelbar nachstehend beschrieben wird) widerstehen, und es ist weiterhin erforderlich, daß sie sich einfach mit Wasser abwaschen lassen. Ein Beispiel für wasserlösliche Druckfarben, welche diese Anforderungen erfüllen, ist "Sealite Primer" von Dainippon Ink & Chemicals, Inc. Die Druckfarbschicht 46 weist vorzugsweise eine Dicke auf, die gewöhnlich in der Größenordnung von 1 bis 3 µm liegt.

Die reflektierende Metallschicht 47 wird dann über der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche 42 und den Druckfarbschichten 46 ausgebildet (vergleiche Fig. 11). Diese reflektierende Metallschicht 47 kann durch Vakuumbedampfung, Sputtern, Ionenplattieren und andere geeignete Behandlungen eines Metalls wie beispielsweise Aluminium oder eines Metalloxids wie beispielsweise Zinkoxid bereitgestellt werden. Die reflektierende Metallschicht 47 weist bevorzugt eine Dicke auf, die gewöhnlich in der Größenordnung von 20 bis 70 nm liegt.

In dem nächsten Schritt werden die Druckfarbschichten 46 mit Wasser abgewaschen, und dies führt dazu, daß die reflektierende Metallschicht 47 auf den Druckfarbschichten 46 zum gleichen Zeitpunkt entfernt wird, wodurch sowohl transparente Bereiche als auch mit der reflektierenden Metallschicht versehene Bereiche auf dem ein Hologramm bildenden Bogen 40 gebildet werden (vergleiche Fig. 12).

Die Ausbildung dieser transparenten Bereiche genügt den Anforderungen, daß einige Bereiche der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche transparent bleiben, abhängig von dem bestimmten Einsatzzweck von Bögen oder Packtüten, oder daß keine reflektierenden Metallschichten in ausgewählten Bereichen aus künstlerischen oder anderen Gründen vorgesehen sein sollen.

Das vierte Beispiel der vorliegenden Erfindung ist nachstehend mit mehr Einzelheiten beschrieben unter Bezug auf die Ergebnisse eines Versuchs, der bei diesem Beispiel vorgenommen wurde.

Versuch 3

Unter Verwendung eines Extrusionslaminators der in Fig. 6 gezeigten Art wurde ein Polypropylenharz (siehe nachstehend) auf einen Substratbogen (siehe nachstehend) extrusionslaminiert unter den nachstehend angegebenen Extrusionsbedingungen, wodurch ein ein Hologramm bildender Bogen hergestellt wurde. Eine auf dieselbe Weise wie beim Versuch 1 hergestellte Hologammrelief-Masterplatte wurde mit Hilfe eines Klebstoffes an der Umfangsoberfläche der Kühlwalze befestigt.

Polypropylenharz:

FW-163 von Union Polymer Co., Ltd. (Rockwell-Härte = 100)

Substratbogen:

biaxial gereckter Polypropylenfilm (20 µm dick)

Extrusionsbedingungen:

L/D der Schnecke = 24

Zylindertemperatur = 160°C, 180°C, 240°C

Adaptertemperatur = 260°C

Temperatur der T-Düse = 280°C

Laminatdicke = 20 µm

Kühlwalzentemperatur = 23°C

Unter Verwendung einer wasserlöslichen Druckfarbe ("Sealite Primer" von Dainippon Ink & Chemicals, Inc.) erfolgte ein Gravurdruck auf ausgewählten Bereichen der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche des ein Hologramm bildenden Bogens, und dann wurde eine Aluminiumschicht in einer Stärke von 50 nm auf die ein

holographisches Muster bildende Oberfläche aufgedampft. Durch nachfolgendes Abwaschen der wasserlöslichen Druckfarbe mit Wasser wurde ein ein Hologramm bildender Bogen erhalten, der transparente Bereiche aufwies, die nur in den Bereichen vorgesehen waren, die mit der wasserlöslichen Druckfarbe bedruckt waren.

Ein fünftes Beispiel des ein Hologramm bildenden Bogens gemäß der vorliegenden Erfindung ist nachstehend unter Bezug auf die Fig. 13 bis 17 beschrieben. Fig. 13 ist eine Querschnittsansicht mit einer schematischen Darstellung eines ein Hologramm bildenden Bogens gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Der allgemein durch die Bezugsziffer 51 in Fig. 13 bezeichnete, ein Hologramm bildende Bogen weist eine hitzebeständige Kunstharzschicht 52 auf, die auf eine Kunstharzschicht 53 auf laminiert ist, eine ein holographisches Muster bildende Oberfläche 54, die auf der Seite der Kunstharzschicht 53 vorgesehen ist, die der Seite gegenüberliegt, die mit der hitzebeständigen Kunstharzschicht 52 laminiert ist, eine reflektierende Metallschicht 55, die auf der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche 54 vorgesehen ist, und eine auf der reflektierenden Metallschicht 55 angeordnete Abdichtungsschicht 56.

Die hitzebeständige Kunstharzschicht 52 kann aus irgendeinem geeigneten Material ausgebildet sein, beispielsweise einem biaxial gezogenen Polypropylenfilm, einen biaxial gezogenen Polyethylenterephthalatfilm oder einem biaxial gezogenen Nylonfilm. Das Basismaterial und die Dicke der hitzebeständigen Kunstharzschicht 52 können vernünftig in Übereinstimmung mit dem jeweiligen Einsatzzweck des ein Hologramm bildenden Bogens 51 ausgewählt werden, wobei die Dicke gewöhnlich in der Größenordnung von 10 bis 30 µm liegt.

Die Kunstharzschicht 53 besteht im wesentlichen aus einem Polypropylenharz mit einer Rockwell-Härte von zumindest 70 und kann ein Nylonharz, ein Polycarbonatharz, ein Polyesterharz, ein Ethylen/Vinylalkohol-Copolymer (EVOH), ein Acrylharz, ein Vinylchloridharz oder ein anderes Harz als Nebenbestandteil aufweisen. Die Kunstharzschicht 53 muß einen Vicat-Erweichungspunkt (ASTM D1525) aufweisen, der mindestens 10°C höher liegt als der Schmelzpunkt der Abdichtungsschicht 56, die nachstehend beschrieben wird. Dies erfolgt deswegen, um zu verhindern, daß die Kunstharzschicht 53 weich wird, wenn zwei Abdichtungsschichten miteinander durch Wärme einwirkung verschmolzen werden. Der Unterschied zwischen dem Vicat-Erweichungspunkt der Kunstharzschicht 53 und dem Schmelzpunkt der Abdichtungsschicht 56 wird auf zumindest 10°C gesetzt in Anbetracht der Temperaturvariationen, die normalerweise bei üblichen Hitzeabdichtmitteln auftreten. Die Dicke der Kunstharzschicht 53 wird auf geeignete Weise festgelegt unter Berücksichtigung derartiger Faktoren wie der Laminierbarkeit mit der hitzebeständigen Kunstharzschicht 52 und der Transparenz der Kunstharzschicht 53. Gewöhnlich weist die Kunstharzschicht 53 eine Dicke in der Größenordnung von 5 bis 100 µm auf. Falls gewünscht kann eine Haftschrift zwischen der hitzebeständigen Kunstharzschicht 52 und der Kunstharzschicht 53 vorgesehen sein.

Die Bereitstellung der ein holographisches Muster ausbildenden Oberfläche 54 auf der Seite der Kunstharzschicht 53, die der Seite gegenüberliegt, auf welcher sie mit der hitzebeständigen Schicht 52 laminiert wird, kann wie bei dem zweiten Beispiel durchgeführt werden unter Verwendung eines Extrusionslaminators der in Fig. 6 gezeigten Art.

Die reflektierende Metallschicht 55 kann durch Vakuumverdampfung, Sputtern, Ionenplattieren oder andere Behandlungen eines Metalls wie beispielsweise Aluminium oder eines Metalloxyds wie beispielsweise Zinkoxid erfolgen. Je nach Erfordernis kann der Bereich, in welchem die reflektierende Metallschicht 55 vorgesehen ist, die ein holographisches Muster ausbildende Oberfläche 54 ganz oder teilweise bedecken. Die reflektierende Metallschicht 55 weist bevorzugt eine Dicke auf, die gewöhnlich in der Größenordnung von 20 bis 70 nm liegt.

Anstelle der reflektierenden Metallschicht 55 kann eine dünne Schicht aus einer Verbindung oder einem Kunstharz, die bevorzugt einen Brechungsindexunterschied von mindestens 0,5 in bezug auf das Kunstharz aufweisen, auf welchem das holographische Muster gebildet wird, beispielsweise eine transparente Verbindung wie Zinksulfid (ZnS) oder Antimontrisulfid (Sb₂S₃) eingesetzt werden, und dies ermöglicht die Herstellung eines ein Hologramm bildenden Bogens, der selbst transparent ist, jedoch ein holographisches Bild wirksam reproduzieren kann.

Die Abdichtungsschicht 56 kann entweder auf der reflektierenden Metallschicht 55 oder direkt auf der ein holographisches Muster ausbildenden Oberfläche 54 in den Bereichen, in denen die reflektierende Metallschicht 55 nicht vorliegt, ausgebildet werden durch ein geeignetes Verfahren wie beispielsweise das trockene Laminieren eines Kunstharzes wie beispielsweise eines linearen Polyethylens niedriger Dichte, oder eines Polyethylens mittlerer Dichte, eines Ionomers, eines Ethylen/Vinylacetat-Copolymers oder Polypropylens. Darüber hinaus ist es, wie bereits voranstehend erwähnt, erforderlich, daß der Schmelzpunkt der Abdichtungsschicht 56 um zumindest 10°C niedriger liegt als der Vicat-Erweichungspunkt der Kunstharzschicht 53. Die Abdichtungsschicht 56 weist bevorzugt eine Dicke auf, die gewöhnlich in der Größenordnung von 10 bis 80 µm liegt.

Fig. 14 ist eine Querschnittsansicht, die zeigt, wie die Abdichtungsschichten 56 zweier Einheiten des ein Hologramm bildenden Bogens 51 gemäß der vorliegenden Erfindung miteinander durch Hitze einwirkung verschmolzen werden. Aus der Figur geht hervor, daß die beiden Abdichtungsschichten 56 in dem Bereich S miteinander verschmolzen werden. Dies läßt sich durch verschiedene bekannte Wärmeabdichtverfahren erreichen. Wird eine Wärmeabdichtung bei einer Temperatur durchgeführt, die etwas höher ist als der Schmelzpunkt der Abdichtungsschichten 56, so können sie vollständig miteinander verschmolzen werden, ohne die Kunstharzschichten 53 zum Erweichen zu veranlassen. Daher werden die auf den Kunstharzschichten 53 vorgesehenen, ein holographisches Muster ausbildenden Oberflächen 54 nicht verlorengehen, selbst wenn die Abdichtungsschichten 56 durch Wärme einwirkung miteinander verschmolzen werden, und es wird keine Schleierbildung bei diesen Oberflächen auftreten bei einer Erweichung oder einer Schleierbildung der Kunstharzschichten 53.

Fig. 15 ist eine Querschnittsansicht mit einer schematischen Darstellung eines ein Hologramm bildenden Bogens gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Der allgemein durch die Bezugsziffer 61 in Fig. 15 bezeichnete, ein Hologramm bildende Bogen weist einen Substratbogen 62 auf, eine in ausgewählten Bereichen auf dem Substratbogen 62 vorgesehene Druckfarbschicht 63, eine Kunstharzschicht 64,

die auf einer Seite des Substratbogens 62 so vorgesehen ist, daß sie die Druckfarbschichten 63 bedecken, eine ein holographisches Muster bildende Oberfläche 65, die auf der Kunstharzschicht 64 vorgesehen ist, eine auf der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche 65 vorgesehene reflektierende Metallschicht 66, eine Klebeharzschicht 67, und eine Abdichtschicht 68. Der ein Hologramm bildende Bogen 61 kann aus denselben Materialien hergestellt werden, die bei der Herstellung des ein Hologramm bildenden Bogens 51 verwendet wurden, und kann durch dasselbe Verfahren hergestellt werden, mit der Ausnahme, daß er zusätzlich die Druckfarbschichten 53 und die Klebeharzschicht 67 aufweist.

Die Druckfarbschichten 53 in dem ein Hologramm bildenden Bogen 61 sind wahlweise vorgesehen, und können durch ein bekanntes Verfahren wie beispielsweise Gravurdruck gebildet werden. Um eine verbesserte Druckbarkeit zur Verfügung zu stellen, kann die Oberfläche des Substratbogens 62, auf welcher die Druckfarbschichten vorgesehen werden sollen, einer vorherigen Behandlung mit einer Koronaentladung unterzogen werden.

Die Klebeharzschicht 67 wird vorzugsweise aus einem Ethylen-Copolymer gebildet, besonders bevorzugt aus einem EMAA-Harz. Ein EMAA-Harz ist ein Copolymer aus Ethylen und Methacrylsäure und weist derartige Vorteile auf wie eine gute Adhäsion an Metallen wie Aluminium, sowie eine geringe Aufnahmefähigkeit für Flüssigkeit. Diese Klebeharzschicht 67 wird beispielsweise aus Nucrel (Warenbezeichnung von DuPont, USA) hergestellt in einer Dicke von 20 µm.

Die Fig. 16 und 17 sind Perspektivansichten von Beuteln, die unter Verwendung des voranstehend beschriebenen, ein Hologramm bildenden Bogens 61 hergestellt wurden. Der allgemein durch die Bezugsziffer 71 in Fig. 61 bezeichnete Beutel besteht aus zwei hologrammbildenden Bögen 61, die auf solche Weise übereinander gelegt sind, daß die Abdeck- oder Verschlusschichten 68 einander gegenüberliegen und entlang dreier Seiten 71a, 71b und 71c hitzeversiegelt sind. Ein Hologramm-Muster A und ein gedrucktes Bild B erscheinen auf der vorderen Oberfläche 72 des Beutels 71. Der allgemein in Fig. 17 mit der Bezugsziffer 73 bezeichnete Beutel besteht aus einem einzigen, ein Hologramm bildenden Bogen 61, der auf solche Weise rohrförmig ausgebildet wird, daß die Abdichtungsschicht 68 nach innen zeigt, und die gegenüberliegenden Seiten des ein Hologramm bildenden Bogens 61 werden so zusammengefügt, wie wenn zwei Hände flach aufeinandergelegt werden, um Dichtungen 73a zur Verfügung zu stellen, die mit Dichtungen 73b an dem unteren Ende des Rohrs hitzeverschmolzen werden. Ein Hologramm-Muster A erscheint auf der Oberfläche 74 des Beutels 73.

Das fünfte Beispiel gemäß der vorliegenden Erfindung wird nachstehend mit weiteren Einzelheiten beschrieben in bezug auf die Ergebnisse eines Versuchs, der bei diesem Beispiel vorgenommen wurde.

Versuch 4

Unter Verwendung eines Extrusionslaminators der in Fig. 6 gezeigten Art wurde ein thermoplastisches Harz (siehe nachstehend) mit einem hitzebeständigen Kunstharzfilm (siehe nachstehend) unter den nachstehend angegebenen Extrusionsbedingungen laminiert. Mit einem Klebstoff wurde an der Umfangsoberfläche der Kühlwalze eine Hologrammrelief-Masterplatte befestigt, die durch ein Verfahren hergestellt wurde, welches die Ablage einer weiteren Nickelplatte auf dem abgestrippten Oberflächenrelief einer gepreßten Masterplatte und nachfolgendes Strippen des metallischen Nickelfilms umfaßte.

Thermoplastisches Kunstharz:

LA-221 von Mitsui Petrochemical Industries, Ltd.; Vicat-Erweichungspunkt = 150° C;

Dichte = 0,91 g/cm³;

Schmelzflußrate MFR = 23 g/10 min

Hitzebeständiger Kunstharzfilm:

biaxial gezogener Polypropylenfilm (Dicke 25 µm)

Extrusionsbedingungen:

L/D der Schnecke = 24

Zylindertemperatur = 160° C, 180° C, 240° C

Adaptertemperatur = 260° C

Temperatur der T-Düse = 280° C

Laminatdicke = 15 µm

Kühlwalzentemperatur = 23° C

Auf der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche des unter den voranstehend angegebenen Bedingungen hergestellten Bogens wurde eine Aluminiumschicht vakuumverdampft in einer Dicke von 50 nm. Dann wurde ein Dichtfilm (siehe nachstehend) auf die Aluminiumschicht auflaminiert durch ein geeignetes Verfahren wie beispielsweise Trockenlaminiierung.

Dichtfilm:

Linearer Polyethylenfilm niedriger Dichte ("Ultrazeks 2020L" von Mitsui Petrochemical Industries, Ltd.)

Schmelzpunkt = 120° C

Dichte = 0,92 g/cm³

Schmelzflußrate (MRF) = 2,1 g/10 min.

Der auf diese Weise hergestellte, ein Hologramm ausbildende Bogen wurde hitzeversiegelt unter den nachstehend angegebenen Bedingungen, um einen Packbeutel herzustellen.

Temperatur = 130°C
Zeit = 1 Sekunde
Druck = 3 kg/cm²

5 Das Hologramm-Muster in dem hitzeversiegelten Bereich dieses Beutels verschwand weder noch wies es Schleierbildung auf.

Zu Vergleichszwecken wurde ein ein Hologramm bildender Bogen auf dieselbe Weise hergestellt wie voranstehend beschrieben mit der Ausnahme, daß das folgende thermoplastische Kunstharz verwendet wurde:

10 Thermoplastisches Kunstharz:
"Ultrazeks 3520L" von Mitsui Petrochemicals Industries, Ltd.
Vicat-Erweichungspunkt = 113°C
Dichte = 0,935 g/cm³
Schmelzflußrate (MFR = 2,1 g/10 min.

15 Ein Verpackungsbeutel wurde durch Heißversiegeln dieses zu Vergleichszwecken hergestellten, ein Hologramm bildenden Bogens hergestellt; das thermoplastische Kunstharz wies eine Schleierbildung in dem hitzeversiegelten Bereich auf, was zu einem teilweisen Verlust des holographischen Musters führte.

20 Ein sechstes Beispiel des ein Hologramm bildenden Bogens gemäß der vorliegenden Erfindung ist nachstehend unter Bezug auf die Fig. 18 bis 21 beschrieben. Die Fig. 18 und 19 sind Querschnittsansichten, die schematisch die aufeinanderfolgenden Schritte der Herstellung eines ein Hologramm bildenden Bogens gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigen. In Fig. 18 weist der allgemein mit der Bezugsziffer 80 bezeichnete Bogen einen Polypropylen-Harzbogen 81 auf, der mit einer ein holographisches Muster bildenden Oberfläche 82 versehen ist, und Druckfarbschichten 83, die in ausgewählten Bereichen der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche 82 vorgesehen sind.

25 Wie bei dem ersten Beispiel besteht der Polypropylenharz-Bogen 81 hauptsächlich aus einem Polypropylenharz mit einer Rockwell-Härte (ASTM D785 — Rockwell-R-Skala) von zumindest 70. Die Dicke dieses Polypropylen-Harzbogens 81 liegt vorzugsweise in der Größenordnung von 5 bis 100 µm. Die ein holographisches Muster bildende Oberfläche 82 kann auf dem Polypropylen-Harzbogen 81 durch eines der in den Fig. 2 und 3 erläuterten Verfahren ausgebildet werden.

30 Die Bereiche, in denen die Druckfarbschicht 83 vorgesehen werden soll, werden ausgewählt aufgrund künstlerischer und anderer Überlegungen unter Berücksichtigung der Frage, welche Bereiche kein holographisches Muster erfordern abhängig von dem jeweiligen bestimmten Verwendungszweck der Bögen oder Packbeutel. Die Druckfarbschicht 83 kann durch irgendein geeignetes Verfahren ausgebildet werden, beispielsweise durch Gravurdruck mit üblichen Gravurdruck-Druckfarben, die chromatisch oder achromatisch sein können. Die Druckfarbschicht 83 weist vorzugsweise eine Dicke auf, die gewöhnlich in der Größenordnung von 1 bis 5 µm liegt.

35 In dem nächsten Schritt wird eine reflektierende Metallschicht 84 auf der ein Hologramm-Muster bildenden Oberfläche 82 und den Druckfarbschichten 83 hergestellt. Diese reflektierende Metallschicht 84 kann durch Vakuumverdampfung, Sputtern, Ionenplattieren oder eine andere geeignete Behandlung eines Metalls wie beispielsweise Aluminium oder eines Metalloxids wie beispielsweise Zinkoxid ausgebildet werden. Die reflektierende Metallschicht 84 weist vorzugsweise eine Dicke auf, die gewöhnlich von der Größenordnung von 20 bis 800 nm ist.

40 Bei dem voranstehend beschriebenen, ein Hologramm ausbildenden Bogen 81 werden Druckfarbschichten 83 auf der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche 82 durch Gravurdruck oder ein anderes Verfahren ausgebildet. Da die Dicke der Druckfarbschichten 83 größer ist als die Tiefe der Ausnehmungen in dem holographischen Muster, werden diese Ausnehmungen vollständig durch die Druckfarbschichten ausgefüllt und diese stellen eine flache Oberfläche zur Verfügung, trotz der Unebenheiten in dem holographischen Muster, wodurch das holographische Muster in den Bereichen verlorengeht, in welchen sich die Druckfarbschichten 83 befinden. Darüber hinaus wird die reflektierende Metalloberflächenschicht 84 der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche 82 und der Druckfarbschicht 83 überlagert. Daher ergibt der ein Hologramm bildende Bogen 81 ein holographisches Muster mit Metallglanz nur in dem Bereich der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche 82, in dem sich keine Druckfarbschichten befinden.

45 Die Fig. 20 und 21 sind Querschnittsansichten mit einer schematischen Darstellung der aufeinanderfolgenden Schritte zur Herstellung eines ein Hologramm bildenden Bogens gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. In Fig. 20 weist der allgemein mit der Bezugsziffer 85 bezeichnete, ein Hologramm bildende Bogen einen Substratbogen 86 auf, eine auf dem Substratbogen 86 vorgesehene Kunstharzschicht 87, die eine ein holographisches Muster ausbildende Oberfläche 88 aufweist, und Druckfarbschichten 89, die in ausgewählten Bereichen der ein Hologramm-Muster bildenden Oberfläche 88 vorgesehen sind.

50 Der Substratbogen 86 kann aus irgendeinem geeigneten Material hergestellt sein, beispielsweise einem gezogenen Polypropylenfilm, einem Polycarbonatfilm, einem Polyesterfilm oder einem Cellophanfilm. Die Dicke des Substrat Bogens 86 liegt vorzugsweise in der Größenordnung von 10 bis 200 µm. Falls erwünscht, kann ein Verankerungsmittel oder ein Klebemittel wie beispielsweise ein säurebehandeltes Polyolefin auf die Seite des Substrat Bogens 86 als Beschichtung aufgebracht werden, auf welcher die Kunstharzschicht 87 vorgesehen ist.

55 Die Kunstharzschicht 87 besteht aus einem Polypropylenharz mit einer Rockwell-Härte (ASTM D785 auf der Rockwell-Skala "R") von zumindest 70, und ihre Dicke liegt vorzugsweise in der Größenordnung von 5 bis 100 µm.

Die mit der ein holographisches Muster ausbildenden Oberfläche 88 versehene Kunstharzschicht 87 kann, wie

bei der zweiten Ausführungsform, auf dem Substratbogen 86 vorgesehen sein, unter Verwendung eines Extrusionslaminators der in Fig. 6 gezeigten Art.

Die Druckfarbschichten 89 und die reflektierende Metallschicht 90 können aus denselben Materialien gebildet werden wie die bereits beschriebenen Druckfarbschichten 83 bzw. reflektierende Metallschicht 84, und sie können durch dieselben Verfahren hergestellt werden.

Nachstehend wird das sechste Beispiel der vorliegenden Erfindung mit weiteren Einzelheiten beschrieben in bezug auf die Ergebnisse zweier Versuche, die bei diesen Beispielen unternommen wurden.

Versuch 5

Unter Verwendung eines Extrusionslaminators der in Fig. 2 gezeigten Art wurde ein Polypropylen-Kunstharz (siehe nachstehend) extrusionslaminiert unter den nachstehend angegebenen Extrusionsbedingungen, wodurch ein ein Hologramm bildender Bogen hergestellt wurde. Mit der Umfangsoberfläche der Kühlwalze wurde über einen Klebstoff eine Hologrammrelief-Masterplatte verbunden, die durch ein Verfahren hergestellt wurde, bei welchem eine weitere Nickelplatte auf dem abgestrippten Oberflächenrelief einer gepreßten Masterplatte abgelagert und dann der metallische Nickelfilm gestrippt wurde.

Polypropylen-Kunstharz:

LA-221 von Mitsui Petrochemical Industries, Ltd. (Rockwell-Härte = 75)

Extrusionsbedingungen:

L/D der Schnecke = 24

Zylindertemperatur = 160°C, 180°C, 240°C

Adaptertemperatur = 260°C

Temperatur der T-Düse = 280°C

Laminatdicke = 15 µm

Kühlwalzentemperatur = 23°C

Druckfarbschichten wurden in einer Stärke von 1 µm in ausgewählten Bereichen des ein Hologramm bildenden Bogens bereitgestellt durch Drucken mit einer Polyurethan-Harzgravurdruckfarbe ("Lamic F220 White" von Dainichiseika Colour & Chemicals Mfg. Co., Ltd.) und daraufhin wurde eine Aluminiumschicht in einer Stärke von 50 nm auf die Druckfarbschichten und die ein holographisches Muster bildende Oberfläche aufgedampft. Im Ergebnis wurde ein ein Hologramm bildender Bogen erhalten, der ein holographisches Muster mit Metallglanz nur in den Bereichen aufwies, in welchen keine Druckfarbschichten vorgesehen waren.

Versuch 6

Unter Verwendung eines Extrusionslaminators der in Fig. 6 gezeigten Art wurde ein Polypropylen-Kunstharz (siehe nachstehend) über einen Substratbogen (siehe nachstehend) extrusionslaminiert unter den nachstehend angegebenen Extrusionsbedingungen, wodurch ein ein Hologramm bildender Bogen hergestellt wurde. Eine Hologrammrelief-Masterplatte, die auf dieselbe Weise hergestellt wurde wie beim Versuch 5, wurde mit der Umfangsoberfläche der Kühlwalze mit Hilfe eines Klebers verbunden.

Polypropylen-Kunstharz:

LA-221 von Mitsui Petrochemical Industries, Ltd. (Rockwell-Härte = 95)

Substratbogen:

gezogener Polypropylenfilm (Dicke 20 µm)

Extrusionsbedingungen:

L/D der Schnecke = 24

Zylindertemperatur = 160°C, 180°C, 240°C

Adaptertemperatur = 260°C

Temperatur der T-Düse = 280°C

Laminatdicke = 15 µm

Kühlwalzentemperatur = 23°C

Eine Druckfarbschicht wurde in einer Dicke von 1 µm in ausgewählten Bereichen des ein Hologramm bildenden Bogens auf dieselbe Weise ausgebildet wie bei dem Versuch 5. Eine Aluminiumschicht wurde in einer Dicke von 50 nm über den Druckfarbschichten und der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche aufgedampft. Im Ergebnis wurde ein ein Hologramm bildender Bogen erhalten, der ein Hologramm-Muster mit Metallglanz nur in den Bereichen aufwies, in welchen keine Druckfarbschichten vorlagen.

Ein siebtes Beispiel des ein Hologramm bildenden Bogens gemäß der vorliegenden Erfindung wird nachstehend unter Bezug auf die Fig. 22 und 23 beschrieben. Fig. 23 ist eine Querschnittsansicht mit einer schematischen Darstellung eines ein Hologramm bildenden Bogens gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Der allgemein durch die Bezugsziffer 91 in Fig. 22 bezeichnete, ein Hologramm bildende Bogen weist einen Polypropylen-Kunstharzbogen 92 auf, der mit einer ein holographisches Muster bildenden Oberfläche 93 versehen ist, eine reflektierende Metallschicht 94, die auf der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche 93 vorgesehen ist, und undurchlässige Druckfarbschichten 95, die in ausgewählten Bereichen auf der Rückseite des Polypropylen-Kunstharzbogens 92 vorgesehen sind.

Wie bei der ersten Ausführungsform besteht der Polypropylen-Kunstharzbogen 92 aus einem Polypropylen-

Kunstharz mit einer Rockwell-Härte (ASTM D785 auf der Rockwell-R-Skala) von zumindest 70, und seine Dicke liegt vorzugsweise in der Größenordnung von 5 bis 100 µm. Die ein holographisches Muster bildende Oberfläche 93 kann so auf dem Polypropylen-Kunstharzbogen 92 vorgesehen sein, wie bei der ersten Ausführungsform, unter Verwendung eines Extrusionslaminators der in Fig. 2 gezeigten Art.

Die reflektierende Metallschicht 94 kann durch Vakuumverdampfung, Sputtern, Ionenplattieren oder eine andere geeignete Behandlung eines Metalls wie beispielsweise Aluminium oder eines Metalloxids wie beispielsweise Zinkoxid erzeugt werden. Die reflektierende Metallschicht 94 weist vorzugsweise eine Dicke auf, die gewöhnlich in der Größenordnung von 20 bis 70 nm liegt. Die reflektierende Metallschicht 94 ist vorzugsweise durch einen laminierten Film geschützt.

Die Bereiche, in welchen die lichtundurchlässige Druckfarbenschicht 95 vorgesehen sein soll, werden jeweils danach ausgewählt, welche Bereiche vorzugsweise kein Hologramm-Muster mit metallischem Glanz haben sollten, und zwar aus künstlerischen als auch aus anderen Beweggründen. Die lichtundurchlässigen Druckfarbenschichten 95 können durch jedes geeignete Verfahren bereitgestellt werden, beispielsweise durch Gravurdruck mit gewöhnlichen lichtundurchlässigen Gravurdruck-Druckfarben. Die lichtundurchlässigen Druckfarbenschichten 95 weisen vorzugsweise eine Dicke auf, die gewöhnlich in der Größenordnung von 1 bis 3 µm liegt.

Wie voranstehend beschrieben wurde, ist die reflektierende Metallschicht 94 der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche 93 des ein Hologramm ausbildenden Bogens 91 überlagert, und dies führt zu einem holographischen Muster mit Metallglanz. Weiterhin sind die lichtundurchlässigen Druckfarbenschichten 95 in ausgewählten Bereichen auf der Rückseite des Polypropylen-Harz Bogens 92 vorgesehen, und dies stellt sicher, daß das holographische Muster mit Metallglanz in den Bereichen maskiert ist, in welchen die lichtundurchlässigen Druckfarbenschichten 95 vorgesehen sind. Wenn daher der ein Hologramm bildende Bogen 91 von der Seite aus betrachtet wird, in welchem die lichtundurchlässigen Druckfarbenschichten 95 vorgesehen sind, kann der Betrachter das holographische Muster mit Metallglanz nur in den Bereichen des ein Hologramm bildenden Bogens 91 sehen, in welchem keine lichtundurchlässigen Druckfarbenschichten mittels Gravurdruck oder anderen Verfahren bereitgestellt sind.

Fig. 23 ist eine Querschnittsansicht mit einer schematischen Darstellung eines ein Hologramm bildenden Bogens gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Der insgesamt mit der Bezugsziffer 101 in Fig. 23 bezeichnete, ein Hologramm bildende Bogen weist einen Substratbogen 102 auf, eine auf dem Substratbogen 102 vorgesehene Kunstharzschicht 103, die eine ein holographisches Muster bildende Oberfläche 104 aufweist, eine auf der ein holographisches Muster aufweisenden Oberfläche 104 vorgesehene reflektierende Metallschicht 105, und lichtundurchlässige Druckfarbenschichten 106, die in ausgewählten Bereichen auf der Rückseite des Substrat Bogens 102 vorgesehen sind.

Der Substratbogen 102 kann aus irgendeinem der transparenten Filme gebildet werden, die in den voranstehenden Beispielen beschrieben wurden.

Die Kunstharzschicht 103 wird aus einem Polypropylen-Kunstharz hergestellt, welches eine Rockwell-Härte (ASTM D785 auf der Rockwell-R-Skala) von zumindest 70 hat, und ihre Dicke liegt vorzugsweise in der Größenordnung von 5 bis 100 µm.

Die Kunstharzschicht 103, welche die ein holographisches Muster ausbildende Oberfläche 104 aufweist, kann auf dem Substratbogen 102 so wie bei dem zweiten Beispiel vorgesehen sein, unter Verwendung eines Extrusionslaminators der in Fig. 6 gezeigten Art.

Bezüglich der Materialbestandteile der reflektierenden Metallschicht 105 und der lichtundurchlässigen Druckfarbenschichten 106, deren Herstellungsverfahren, deren Dicken sowie in bezug auf andere relevante Informationen wird auf die voranstehende Beschreibung der reflektierenden Metallschicht 94 und der lichtundurchlässigen Druckfarbenschichten 95 verwiesen.

Nachstehend wird das siebte Beispiel der vorliegenden Erfindung mit mehr Einzelheiten beschrieben unter Bezug auf die Ergebnisse zweier Versuche, die bei diesem Beispiel vorgenommen wurden.

Versuch 7

Unter Verwendung eines Extrusionslaminators der in Fig. 2 dargestellten Art wurde ein Polypropylen-Kunstharz (siehe nachstehend) extrusionslaminiert unter den nachstehend angegebenen Extrusionsbedingungen, wodurch ein ein Hologramm bildender Bogen erzeugt wurde. An die Umfangsoberfläche der Kühlwalze wurden mittels eines Klebstoffes mehrere Hologrammrelief-Masterplatten befestigt, von denen jede durch ein Verfahren hergestellt wurde, bei welchem eine weitere Nickelplatte auf dem abgestrippten Oberflächenrelief einer gepreßten Masterplatte abgelagert wurde, und dann der metallische Nickelfilm gestrippt wurde.

Polypropylenharz:

LA-221 von Mitsui Petrochemical Industries, Ltd. (Rockwell-Härte = 95)

Extrusionsbedingungen:

L/D der Schnecke = 24

Zylindertemperatur = 160°C, 180°C, 240°C

Adaptertemperatur = 260°C

Temperatur der T-Düse = 280°C

Laminatdicke = 100 µm

Kühlwalzentemperatur = 23°C

Eine Aluminiumschicht wurde in einer Dicke von 30 nm auf die ein holographisches Muster bildende Oberfläche des ein Hologramm bildende Bogens aufgedampft, der nachfolgend mit einem Polyethylenfilm niedriger

Dichte von einer Dicke von 40 µm durch Trockenlaminiierung verbunden wurde. Daraufhin erfolgte unter Verwendung einer Gravurdruck-Druckfarbe ("Panamia SL-PR" von Dainippon Ink & Chemicals, Inc.) ein Gravurdruckvorgang auf der Rückseite des ein Hologramm bildenden Bogens vorgenommen, die sich gegenüberliegend der ein holographisches Muster ausbildenden Oberfläche befand. Die Hologramm-Muster wurden in den Bereichen maskiert, in welchen ein Gravurdruck durchgeführt wurde, und sie wurden nur in den Bereichen beobachtet, in denen kein Gravurdruck erfolgte. Dies führte dazu, daß die Grenzen und andere Unregelmäßigkeiten zwischen benachbarten Hologramm-Mustern wirksam verborgen werden konnten.

Versuch 8

Unter Verwendung eines Extrusionslaminators der in Fig. 6 dargestellten Art wurde ein Polypropylen-Kunstharz (siehe nachstehend) extrusionslaminiert auf einen Substratbogen (siehe nachstehend) unter den nachstehend angegebenen Extrusionsbedingungen, wodurch ein ein Hologramm bildender Bogen hergestellt wurde. Mehrere Hologrammrelief-Masterplatten, die auf dieselbe Weise hergestellt wurden wie bei dem Versuch Nr. 7, wurden mit der Umfangsoberfläche der Kühlwalze mittels eines Klebstoffes verbunden.

Polypropylenharz:

LA-221 von Mitsui Petrochemical Industries, Ltd. (Rockwell-Härte = 95)

Substratbogen:

biaxial gezogener Polypropylenfilm (Dicke 20 µm)

Extrusionsbedingungen:

L/D der Schnecke = 24

Zylindertemperatur = 160°C, 180°C, 240°C

Adaptertemperatur = 260°C

Temperatur der T-Düse = 280°C

Laminatdicke = 30 µm

Kühlwalzentemperatur = 23°C

Eine Aluminiumschicht wurde in einer Dicke von 30 nm auf die ein holographisches Muster bildende Oberfläche des ein Hologramm bildenden Bogens aufgedampft, der nachfolgend mit einem Polyethylenfilm niedriger Dichte von einer Dicke von 40 µm durch Trockenlaminiieren verbunden wurde. Dann erfolgte auf dem biaxial gezogenen Polypropylenfilm ein Gravurdruck unter Verwendung einer Gravurdruck-Druckfarbe ("Panamia SL-PR" von Dainippon Ink & Chemicals, Inc.). Die holographischen Muster wurden in den Bereichen maskiert, in welchen ein Gravurdruck durchgeführt wurde, und sie wurden nur in den Bereichen beobachtet, in welchen kein Gravurdruck erfolgte. Im Ergebnis konnten die Grenzen und andere Unregelmäßigkeiten zwischen benachbarten Hologramm-Mustern wirksam versteckt werden.

Ein achttes Beispiel für den ein Hologramm bildenden Bogen gemäß der vorliegenden Erfindung ist nachstehend unter Bezug auf die Fig. 24 bis 28 beschrieben. Fig. 24 ist eine Querschnittsansicht mit einer schematischen Darstellung eines ein Hologramm bildenden Bogens gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Der insgesamt durch die Bezugsziffer 110 in Fig. 24 bezeichnete, ein Hologramm bildende Bogen umfaßt: einen aus einem Substratbogen 111 bestehenden laminierten Bogen 110a, eine Kunstharzschicht 112, die auf dem Substratbogen 111 vorgesehen ist und eine ein holographisches Muster ausbildende Oberfläche 113 aufweist, eine auf der in holographisches Muster ausbildenden Oberflächen 113 vorgesehene reflektierende Metallschicht 114, und eine Schutzschicht 116 (OP-Lackschicht), die über eine Grundlackschicht 115 der reflektierenden Metallschicht 114 überlagert ist, und einen Papierbogen 117, der auf der Rückseite des Substrat Bogens 111 in dem laminierten Bogen 110a über eine Klebeschicht 118 vorgesehen ist. Der Substratbogen 111 ist aus einem gezogenen Polypropylenharz hergestellt. Die Kunstharzschicht 112 ist aus einem Polypropylenharz mit einer Rockwell-Härte (ASTM D785 auf der Rockwell-R-Skala) von zumindest 70 ausgebildet. Die Kunstharzschicht 112 mit der ein holographisches Muster ausbildenden Oberfläche 113 kann auf dem Substratbogen 111 wie bei dem zweiten Beispiel vorgesehen sein, unter Verwendung eines Extrusionslaminators der in Fig. 6 gezeigten Art. Die Dicke der Kunstharzschicht 112 liegt vorzugsweise in einer Größenordnung von 5 bis 100 µm.

Die reflektierende Metallschicht 114 kann ein Film aus Metall wie beispielsweise Aluminium sein, der durch ein bekanntes Verfahren hergestellt wird, beispielsweise durch Vakuumverdampfung. Die Bereitstellung dieser reflektierenden Metallschicht 114 trägt zu der Ausbildung eines Hologramms oder Beugungsgitterreliefs bei, welches Metallglanz aufweist. Wenn die reflektierende Metallschicht 114 durch Vakuumverdampfung ausgebildet wird, so muß noch der Papierbogen 117 in dem ein Hologramm bildenden Bogen 110 vorgesehen werden, und daher weist die reflektierende Metallschicht eine ausreichende Leistung auf, ohne durch verdampft Wasser von dem Papierblatt beeinflusst zu werden.

Anstelle der metallischen Reflexionsschicht 114 kann eine dünne Schicht ausgeformt werden aus einer Verbindung oder einem Kunstharz, die vorzugsweise eine Brechungsindexdifferenz von zumindest 0,4 in bezug auf die Kunstharzsschicht aufweisen, auf welcher das holographische Muster ausgebildet ist, beispielsweise eine transparente Verbindung wie etwa Zinkoxid (ZnS) oder Antimontrisulfid (Sb₂S₃) und dies ermöglicht es, daß ein gewünschtes holographisches Bild auf wirksame Weise reproduziert wird.

Die Grundlackschicht 115 ist zu dem Zweck vorgesehen, eine bessere Haftung zwischen der reflektierenden Metallschicht 114 und der Schutzschicht (OP-Lackschicht) 116 bereitzustellen, und kann aus verschiedenen Lacken ausgebildet werden.

Die Schutzschicht (OP-Lackschicht) 116 kann durch Beschichtung und andere geeignete Verfahren aufgebracht werden. Falls dies erwünscht ist, kann sie durch trockenes Laminieren eines transparenten Films auf die

bereits voranstehend beschriebene Weise hergestellt werden. Die Schutzschicht 116 besteht üblicherweise aus einem celluloseartigen Material, wenn jedoch ein Drucken oder eine andere Bearbeitung auf der Oberfläche der Schutzschicht 116 vorgenommen werden soll, kann diese ausgebildet werden aus einem Poly(vinylchlorid-co-vinylacetat)material.

5 Falls erwünscht, können Druckfarbenschichten 119 auf der Oberfläche der Grundlackschicht 115 vorgesehen werden, wie dies in Fig. 24 gezeigt ist. Alternativ hierzu können die Druckfarbenschichten 119 auf der Schutzschicht 116 angeordnet sein.

10 Der Papierbogen 117 kann aus irgendeiner Art von Papier bestehen, einschließlich holzfreiem Papier, Papier mittlerer Qualität, Gravurpapier, Kunstpapier, beschichtetem Papier und synthetischem Papier. Die Dicke und das Grundgewicht (g/m^2) des Bogens kann ausgewählt werden in Übereinstimmung mit derartigen Faktoren wie der Dicke und der Steifigkeit, die für den bestimmten Zweck erforderlich sind, abhängig davon, ob der ein Hologramm bildende Bogen als Einwickelmaterial verwendet wird, bei Kartons oder in anderen Einsatzbereichen.

15 Der Papierbogen 117 kann mit der Rückseite des Substratbogens 111 in dem laminierten Bogen 110a unter Verwendung eines Klebers, beispielsweise eines Polyurethanharzklebers, verbunden werden.

Fig. 25 ist eine Querschnittsansicht mit einer schematischen Darstellung eines ein Hologramm bildenden Bogens gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Der insgesamt mit der Bezugsziffer 120 in Fig. 25 bezeichnete, ein Hologramm bildende Bogen umfaßt: einen Verbundwerkstoff-Substratbogen 121; eine Kunstharzschicht 125, die über den Verbundwerkstoff-Substratbogen 121 laminiert ist; eine ein holographisches Muster bildende Oberfläche 126, die die Oberseite der Kunstharzschicht 125 ganz oder teilweise bedeckt; eine auf der ein Hologramm-Muster bildenden Oberfläche 126 angebrachte reflektierende Metallschicht 127; und eine Schutzschicht 129 (OP-Lackschicht), die über eine Grundlackschicht 128 über der reflektierenden Metallschicht 127 vorgesehen ist. Der Verbundwerkstoff-Substratbogen 121 ist eine Kombination aus einem ersten Bogen 122, einer Klebeschicht 123, und einem zweiten Bogen 124, der mit dem ersten Bogen 122 über die Klebeschicht 123 zusammenlaminiert ist. In dem in Fig. 25 gezeigten Beispiel kann eine gedruckte Schicht 130 auf der Grundlackschicht 128 vorgesehen sein. Falls erwünscht, kann die gedruckte Schicht 130 auf der Schutzschicht 129 vorgesehen werden.

25 Sowohl der erste als auch der zweite Bogen 122 bzw. 124 kann aus einem Papierbogen aus beispielsweise holzfreiem Papier, Papier mittlerer Qualität, Gravurpapier, künstlerischem Papier oder beschichtetem Papier hergestellt sein.

30 Die Dicke und das Grundgewicht (g/m^2) jedes Bogens werden entsprechend in Ansehung von Faktoren festgelegt wie der Dicke und der Steifigkeit, die für den jeweiligen Zweck erforderlich sind, abhängig davon, ob der ein Hologramm bildende Bogen als Einwickelmaterial, Karton oder in anderen Anwendungen eingesetzt werden soll. Der erste Bogen 122 ist gewöhnlich dicker als der zweite Bogen 124. Der zweite Bogen 124 kann aus einem gezogenen Polypropylenharz ausgebildet sein. Die Verwendung des Verbundwerkstoff-Substratbogens 121 eröffnet den Vorteil, daß bei einer Ausbildung der reflektierenden Metallschicht 127 mittels Vakuumverdampfung die Wassermenge verringert werden kann, die aus dem Verbundwerkstoff-Substratbogen während des Vakuumziehens herauskommt.

40 Die Kunstharzschicht 125, die mit der ein holographisches Muster ausbildenden Oberfläche 126 versehen ist, kann auf dem Verbundwerkstoff-Substratbogen 121 wie bei dem zweiten Beispiel vorgesehen sein, unter Verwendung eines Extrusionslaminators der in Fig. 6 gezeigten Art. Die Kunstharzschicht 125 ist aus einem Polypropylenharz hergestellt, welches eine Rockwell-Härte (ASTM D785 auf der Rockwell-R-Skala) von zumindest 70 aufweist, und ihre Dicke liegt vorzugsweise in der Größenordnung von 5 bis 100 μm .

45 Die reflektierende Metallschicht 127, die Grundlackschicht 128, und die Schutzschicht 129 sind aus denselben Materialien ausgebildet wie die entsprechenden Teile, die bei dem in Fig. 24 gezeigten Beispiel verwendet wurden.

Fig. 26 ist eine Aufsicht auf einen Behälterrohling, der aus einem ein Hologramm bildenden Bogen gemäß der vorliegenden Erfindung hergestellt ist. Der insgesamt durch die Bezugsziffer 140 in Fig. 26 beschriebene Rohling wird durch Ausstanzen des ein Hologramm bildenden Bogens hergestellt, wahlweise nach Verbinden seiner Verbundwerkstoff-Substratbogenseite oder seiner Papierblattseite mit einem Karton (Grundgewicht $\geq 200 \text{ g/m}^2$). Die gesamte Oberfläche des Rohlings 140 ist mit der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche bedeckt (wie durch Schraffur angedeutet ist). Ein Behälter mit einem Hologramm kann dadurch konstruiert werden, daß der Rohling 140 auf solche Weise gefaltet wird, daß die einzelnen Faltlinien (die durch gestrichelte Linien in Fig. 25 angedeutet sind) vorstehen. Bei dem auf diese Weise aufgebauten Behälter ist die das holographische Muster bildende Oberfläche deutlich sichtbar, da sie einstückig mit der gesamten äußeren Oberfläche des Behälters ausgebildet ist.

50 Unter Bezug auf Fig. 27 wird nachstehend das Verfahren beschrieben, mit welchem der in Fig. 26 gezeigte Rohling von dem ein Hologramm bildenden Bogen gemäß der vorliegenden Erfindung ausgestanzt wird. Der ein Hologramm bildende Bogen wird üblicherweise vorbereitet mit mehreren Hologrammrelief-Masterplatten, die auf der Umfangsoberfläche der Kühlwalze 14 angebracht sind, wie in Fig. 6 gezeigt ist. Daher weist der ein Hologramm bildende Bogen (in Fig. 27 mit der Bezugsziffer 141 bezeichnet), wenn er durch die Aufwickelvorrichtung 16 aufgenommen wird, Nähte oder Grenzen 142 zwischen benachbarten Masterplatten auf, die in regelmäßigen Intervallen auftauchen, wie dies in Fig. 27 dargestellt ist. Gewöhnlich sind diese Nähte 142 kaum bemerkbar, da die benachbarten Masterplatten sehr eng aneinander angeordnet sind. Daher kann der ein Hologramm ausbildende Bogen 141 sicher ausgestanzt werden, ohne die Nähte 142 zu berücksichtigen. Wenn dies gewünscht ist, kann allerdings das Stanzen auf solche Weise durchgeführt werden, daß die Nähte 142 vermieden werden. In diesem Fall ist eine Registermarke 143 in einer Position vorgesehen, die sich eine vorbestimmte Entfernung d von jeder der Nähte 142 weg befindet, jenseits der effektiven Breite des Holo-

gramms L auf dem ein Hologramm bildenden Bogen 141, der hergestellt wird, und der fertiggestellte, ein Hologramm ausbildende Bogen wird so ausgestanzt, daß diese Registermarken 143 zum Indexieren eingesetzt werden. Dies kann so erfolgen, wie es in Fig. 28 dargestellt ist; zunächst wird der ein Hologramm bildende Bogen 141 von dem Wickler mit Hilfe einer (nicht dargestellten) Transporteinrichtung abgewickelt in der durch den Pfeil angedeuteten Richtung, bis die Registermarke 143 durch einen Sensor 151 entdeckt wird, der eine bestimmte voreingestellte Positionsbeziehung zu einer Stanzeinheit 152 hat; dann wird der Bogen 141 weiter um eine bestimmte Entfernung zugeführt, so daß sich die Naht 142 nicht unterhalb der Stanzeinheit 152 befindet, und die Transporteinrichtung wird angehalten; und dann wird schließlich der ein Hologramm bildende Bogen mit der Stanzeinheit 152 zur Herstellung eines Rohlings gestanzt. Dieser Vorgang wird wiederholt, um mehrere Rohlinge 140 auszustanzen, die nacheinander einem Stapler 153 zugeführt werden.

Nachstehend wird das achte Beispiel der vorliegenden Erfindung mit mehr Einzelheiten beschrieben in bezug auf die Ergebnisse zweier Versuche, die bei diesem Beispiel vorgenommen wurden.

Versuch 9

Unter Verwendung eines Extrusionslaminators der in Fig. 6 gezeigten Art wurde ein Polypropylen-Kunstharz (siehe nachstehend) extrusionslamiert über einen Substratbogen (siehe nachstehend) unter den nachstehend angegebenen Extrusionsbedingungen, wodurch eine einstückige Anordnung des Substratbogens 111 und der Kunstharzschicht 112 (vergleiche Fig. 24) als Teil des laminierten Bogens 110a hergestellt wurde.

Substratbogen:

gezogener Polypropylenfilm (Dicke 20 µm)

Polypropylenharz:

LA-221 von Mitsui Petrochemical Industries, Ltd. (Rockwell-Härte = 95)

Extrusionsbedingungen:

Zylindertemperatur = 270°C, 270°C, 270°C

Adaptertemperatur = 290°C

Temperatur der T-Düse = 290°C

Laminatdicke = 30 µm

Die sich ergebende einstückige Anordnung wies ein klar sichtbares Hologramm-Muster auf.

Die Polypropylen-Harzschicht in dem auf diese Weise hergestellten, ein Hologramm bildenden Bogen, der mit einer ein holographisches Muster ausbildenden Oberfläche versehen ist, wurde einer Behandlung mit einer Koronaentladung unterworfen, um einen Feuchteindex von zumindest 42 dyn zu erreichen. Dann wurde eine Aluminiumschicht durch Vakuumverdampfung auf der Polypropylen-Harzschicht abgelagert, und es wurde eine Schutzschicht (OP-Lackschicht) auf der bedampften Aluminiumschicht vorgesehen, wobei dazwischen eine Grundlackschicht angeordnet wurde.

Dann wurde ein Papierbogen 117 (siehe nachstehend) mit der Rückseite des laminierten Bogens über einen Trockenlaminierungsvorgang verbunden.

Papierbogen: holzfreies Papier (Grundgewicht = 200 g/m²).

Auf dem derart hergestellten, ein Hologramm ausbildenden Bogen war deutlich ein holographisches Muster mit Metallglanz sichtbar.

Versuch 10

Unter Verwendung eines Extrusionslaminators der in Fig. 6 gezeigten Art wurde ein Kunstharz (siehe nachstehend) extrusionslamiert über einen Verbundwerkstoff-Substratbogen (siehe nachstehend) unter den nachstehend angegebenen Extrusionsbedingungen, wodurch ein ein Hologramm bildender Bogen hergestellt wurde, der den in Fig. 25 gezeigten Aufbau hatte.

Verbundwerkstoff-Substratbogen:

holzfreies Papier (Grundgewicht = 200 g/m²), wurde zur Herstellung des ersten Bogens 122 verwendet;

holzfreies Papier (Grundgewicht = 80 g/m²), wurde zur Herstellung des zweiten Bogens 124 verwendet;

Kunstharz:

Polypropylen, LA-221 von Mitsui Petrochemical Industries, Ltd. (Rockwell-Härte = 95)

Extrusionsbedingungen:

Zylindertemperatur = 270°C, 270°C, 270°C

Adaptertemperatur = 290°C

Temperatur der T-Düse = 290°C

Laminatdicke = 30 µm

Der aus dem holzfreien Papier mit einem Grundgewicht von 80 g/m² hergestellte zweite Bogen 124 wurde einer Koronaentladungsbehandlung unterworfen, um die Adhäsion der Seite zu verbessern, die mit der Polypropylen-Kunstharzschicht laminiert werden sollte.

Die Polypropylen-Kunstharzschicht in dem auf diese Weise hergestellten, ein Hologramm ausbildenden Bogen der eine ein holographisches Muster aufweisende Oberfläche aufweist, wurde einer Koronaentladungs-

behandlung unterworfen, um einen Feuchteindex von zumindest 42 dyn zu erhalten. Dann wurde eine Aluminiumschicht auf der Polypropylenschicht durch Vakuumverdampfung abgelagert, und eine Schutzschicht (OP-Lackschicht) wurde, mit einer dazwischen angeordneten Grundlackschicht, auf der verdampften Aluminiumschicht vorgesehen.

Auf dem derart hergestellten, ein Hologramm bildenden Bogen war deutlich ein holographisches Muster mit metallischem Glanz sichtbar.

Ein neuntes Beispiel des ein Hologramm bildenden Bogens gemäß der vorliegenden Erfindung ist nachstehend unter Bezug auf die Fig. 29 bis 36 beschrieben.

Fig. 29 ist eine Querschnittsansicht eines ein Hologramm bildenden Bogens gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Der insgesamt in Fig. 29 mit der Bezugsziffer 160 bezeichnete, ein Hologramm bildende Bogen umfaßt, in der Reihenfolge von unten nach oben, die folgenden Schichten: ein Abziehpapier 161, eine klebrig-machende Schicht 162, einen Substratbogen 163, eine Kunstharzschicht 165 mit einer ein holographisches Muster bildenden Oberfläche 164, eine reflektierende Metallschicht 166, eine Grundlackschicht 167, eine Klebeschicht 168, und eine Schutzschicht 169.

Druckfarbensichten 170 und 171 sind auf der Oberfläche der Grundlackschicht 167 bzw. des Abziehpapiers 161 vorgesehen. Diese Druckfarbensichten werden wahlweise eingesetzt. Druckfarbensichten 170 können auf der Oberfläche der Schutzschicht 169 statt auf der der Grundlackschicht 167 vorgesehen sein.

Das Abziehpapier 161 besteht aus Papier mit einem Grundgewicht von 100 g/m² und weist eine Silikonbeschichtung auf der Seite auf, welche der klebrig-machenden Schicht 162 zugewandt ist. Die andere Seite des Abziehpapiers 161 ist mit einer Anzeige versehen, beispielsweise einem Muster oder einem Bild, welches durch Druckfarbensichten 171 mit konventionellen Drucktechniken erstellt wird.

Bei einem Beispiel kann die klebrig-machende Schicht 162 dadurch ausgebildet werden, daß ein klebrig-machendes Mittel mit Polyacrylharz (BPS-3841 von Toyo Ink Mfg. Co., Ltd. gemischt mit einem Härtermittel BPS-3841B in einem Verhältnis von 50 : 1) in einem Gewicht von 20 g/m² eingesetzt wird. Die Dicke der klebrig-machenden Schicht 162 liegt vorzugsweise in dem Bereich von 5 bis 50 g/m² bezüglich des Gewichts der Beschichtung.

Der Substratbogen 163 wird aus einem biaxial gezogenen Polypropylen-Kunstharzfilm in einer Dicke von 60 µm ausgebildet. Zwar weist der Substratbogen 163 typischerweise die Form eines Polypropylen-Harzfilms auf, er kann jedoch auch aus irgendwelchen anderen transparenten Materialien hergestellt werden einschließlich eines Polycarbonatharzfilms, eines Polyesterharzfilms, eines Cellophanfilms, usw. Die Dicke des Substratbogens 163 weist vorzugsweise eine Größenordnung von 10 bis 200 µm auf.

Die Kunstharzschicht 165, welche die ein holographisches Muster ausbildende Oberfläche 164 aufweist, wird hergestellt durch Extrusionsbeschichtung eines Polypropylen-Kunstharzes mit einer Rockwell-Härte (ASTM D785 auf der Rockwell-R-Skala) von zumindest 70, beispielsweise mit LA-221 von Mitsui Petrochemicals Industries, Ltd. Zwar wird diese Kunstharzschicht 165 typischerweise aus einem Polypropylen-Kunstharz hergestellt, sie kann jedoch auch aus irgendeinem anderen transparenten Kunststoff hergestellt werden, einschließlich eines Polyesterharzes, eines Polyamidharzes, eines Polycarbonatharzes, eines Ethylen/Vinylalkohol-Copolymers, usw. Diese Kunstharze weisen vorzugsweise solche Zusatzstoffe auf, die nicht während der nachstehend beschriebenen Ausbildung der reflektierenden Metallschicht ausgasen. Die Kunstharzschicht 165 weist vorzugsweise eine Dicke von 5 bis 100 µm auf.

Die reflektierende Metallschicht 166, die Grundlackschicht 167, und die Schutzschicht 169 können aus denselben Materialien ausgebildet sein wie die, die bei dem achten Beispiel verwendet wurden.

Die Klebeschicht 168 wird dadurch ausgebildet, daß ein Polyurethan-Harzkleber ("Takerac A-385" von Takeda Chemical Industries, Ltd.) in einem Beschichtungsgewicht von 3 g/m² aufgebracht wird. Der Kleber kann druckempfindlich, hitzeempfindlich, vom Heißschmelzklebertyp sein oder vom Ein- oder Zweikomponententyp, der kalt aushärtet.

Der ein Hologramm ausbildende Bogen 160 mit dem voranstehend beschriebenen Aufbau wird ausgestanzt, um einen Rohling zu erzeugen, der geschlitzt oder auf andere Weise bearbeitet ist, um ein Etikett in einer gewünschten Form zu erzeugen, beispielsweise der Form eines Rechtecks, Quadrats, Kreises oder Streifens, abhängig von dem erwünschten Zweck. Während dieses Etikett nicht nur als Spielzeug-Dichtung verwendet werden kann, sondern auch als dekorative Dichtung, sind verschiedene Beispiele für seinen Einsatz nachstehend unter Bezug auf die Fig. 30 bis 36 geschildert. In Fig. 36 ist ein Etikett 182 mit einer entsprechend gekrümmten Form an der Querseite eines blasgeformten Behälters 183 befestigt; in Fig. 31 ist ein rechteckiges oder quadratisches Etikett 184 an dem Deckel eines spritzgußgeformten, frei zu öffnenden Behälters 185 angebracht; in Fig. 32 ist ein kreisförmiges Etikett 186 an dem Deckel eines spritzgußgeformten Behälters 187 befestigt; in Fig. 33 sind Streifenetiketten 188a und 188b an dem Deckel bzw. dem Gehäuse eines kastenartigen Behälters 189 befestigt; in Fig. 34 ist ein quadratisches Etikett 190, dessen vier Ecken abgeschnitten sind, an dem Deckel eines kastenartigen Behälters 191 befestigt; in Fig. 35 ist ein kreisförmiges Etikett 192 an dem gesamten Teil der oberen Stirnfläche eines spritzgußgeformten Stiftes 193 befestigt; und in Fig. 36 ist ein streifenförmiges Etikett 194 auf solche Weise befestigt, daß es einen Karton 195 als Behälter umschließt.

Die in Fig. 33 dargestellten Etiketten 188a und 188b können ebenso wie das in Fig. 36 gezeigte Etikett 194 vollständig um den Behälter herum gewickelt werden, so daß sie darüber hinaus als Verschuß dienen.

Bei dem ersten bis neunten Beispiel der vorliegenden Erfindung, die sämtlich auf den voranstehenden Seiten beschrieben sind, wird ein Polypropylen-Kunstharz mit einer Rockwell-Härte von zumindest 70 verwendet, jedoch werden gleich gute Ergebnisse erzielt, wenn das Polypropylen-Kunstharz durch ein amorphes Polymer ersetzt wird, in welchem ein Teil der Glykolkomponente von Polyethylenterephthalat durch 1,4-Cyclohexandimethanol ersetzt wird. Dieses amorphe Polymer ist ein Copolyester, der durch Copolymerisieren von Terephthalsäure (Säurekomponente) mit Ethylenglykol und 1,4-Cyclohexandimethanol (Alkoholkomponenten) erhalten

wird. Die Verwendung dieses amorphen Polymers beruht auf der Erkenntnis, daß die Kristallisationsrate einfach gesteuert werden kann, wenn ein Teil der Ethylenglykolkomponente durch 1,4-Cyclohexandimethanol ersetzt wird. In dem Fall, in welchem konventionelles Polyethylenterephthalat verwendet wird, muß der extrudierte Bogen durch eine Kühlwalze gequetscht werden, so daß das Polymer amorph gemacht wird, um dem Bogen einen hohen Transparenzgrad zu verleihen. Wenn andererseits ein Teil der Ethylenglykolkomponente substituiert wird durch 1,4-Cyclohexandimethanol, so kann die Kristallisationsrate in ausreichender Weise verringert werden, so daß ein Quetschen nicht mehr erforderlich wird. Daher kann die Temperatur der Kühlwalze auf ein verhältnismäßig Niveau eingestellt werden, und es kann dennoch ein holographisches Muster besserer Qualität erzeugt werden. Darüber hinaus weist das voranstehend beschriebene amorphe Polymer den zusätzlichen Vorteil einer hohen Transparenz auf, eine gute Anpaßbarkeit an die Vakuumverdampfung von Metallen, einen hohen Glasübergangspunkt, und eine Steifigkeit, und dies sichert die Ausbildung eines sehr gut sichtbaren und lang andauernden holographischen Musters. Das bei der vorliegenden Erfindung einzusetzende amorphe Polymer enthält vorzugsweise keinen Zusatz, der bei dem bereits voranstehend beschriebenen Schritt der Ausbildung einer reflektierenden Metallschicht ausgast.

Beispiele für den Fall, in welchem das voranstehend beschriebene amorphe Polymer anstelle des Polypropylen-Kunstharzes mit einer Rockwell-Härte von zumindest 70 verwendet wird, werden nachstehend unter Bezug auf die Ergebnisse von Versuchsläufen geschildert, die bei diesem Fall durchgeführt wurden.

Versuch 11

1) Unter Verwendung eines Extrusionslaminators der in Fig. 6 gezeigten Art wurde ein amorphes Polymer (siehe nachstehend) extrusionslamiert über einen Substratbogen (siehe nachstehend) unter den nachstehend angegebenen Extrusionsbedingungen, wodurch ein ein Hologramm bildender Bogen hergestellt wurde. Eine Aluminiumschicht wurde auf die ein holographisches Muster bildende Oberfläche dieses Bogens vakuumverdampft. Der sich ergebende Bogen wurde als Probe 11-1 bezeichnet.

Amorphes Polymer:

PET-G 6763 von Eastman Chemical Corp.

Substratbogen:

Polyethylenterephthalat (Dicke 25 µm)

Extrusionsbedingungen:

L/D der Schnecke = 24

Zylindertemperatur = 240°C, 260°C, 280°C

Adaptertemperatur = 290°C

Temperatur der T-Düse = 290°C

Laminatdicke = 10 µm

Kühlwalzentemperatur = 80°C

Düsenspalbreite = 2 mm

2) Unter Verwendung eines Extrusionslaminators der in Fig. 6 gezeigten Art wurde ein amorphes Polymer (siehe nachstehend) extrusionslamiert über einen Substratbogen (siehe nachstehend) mit einer vorgeformten säuremodifizierten Polyolefin-Klebeschicht unter den nachstehend angegebenen Extrusionsbedingungen, wodurch ein ein Hologramm bildender Bogen erzeugt wurde. Eine Aluminiumschicht wurde vakuumbedampft auf die ein holographisches Muster bildende Oberfläche dieses Bogens. Der sich ergebende Bogen wurde als Probe 11-2 bezeichnet.

Amorphes Polymer:

PET-G 6763 von Eastman Chemical Corp.

Substratbogen:

Polyethylenterephthalat (Dicke 25 µm)

säuremodifiziertes Polyolefin-Haftmittel:

"Adomer"-Harz von Mitsui Petrochemical Industries, Ltd. (mit einer Dicke von 15 µm beschichtet)

Extrusionsbedingungen:

L/D der Schnecke = 24

Zylindertemperatur = 240°C, 260°C, 280°C

Adaptertemperatur = 290°C

Temperatur der T-Düse = 290°C

Laminatdicke = 10 µm

Kühlwalzentemperatur = 80°C

Düsenspalbreite = 2 mm

3) Unter Verwendung eines Extrusionslaminators der in Fig. 2 gezeigten Art wurde ein amorphes Polymer (siehe nachstehend) extrusionslamiert unter den nachstehend angegebenen Extrusionsbedingungen, wodurch ein ein Hologramm bildender Bogen hergestellt wurde. Eine Aluminiumschicht wurde vakuumaufgedampft auf die ein holographisches Muster bildende Oberfläche dieses Bogens. Der resultierende Bogen wurde als Probe 11-3 bezeichnet.

Amorphes Polymer:

PET-G 6763 von Eastman Chemical Corp.

Extrusionsbedingungen:

L/D der Schnecke = 24

Zylindertemperatur = 240°C, 260°C, 280°C

Adaptertemperatur = 280°C

Temperatur der T-Düse = 280°C

Laminatdicke = 100 µm

Kühlwalzentemperatur = 23°C

4) Zu Vergleichszwecken wurde ein ein Hologramm bildender Bogen hergestellt durch Wiederholung des Verfahrens zur Herstellung der Probe 11-1, mit der Ausnahme, daß das nachstehend angegebene Polyethylenterephthalat als das zu extrudierende Kunstharz verwendet wurde. Der Bogen wurde als Vergleichsprobe 11-1 bezeichnet.

Polyethylenterephthalat:

PET 6857 von Eastman Chemical Corp.

5) Unter Verwendung eines Extrusionslaminators der in Fig. 6 gezeigten Art wurde ein Polyethylen niedriger Dichte (siehe nachstehend) extrusionslamiert über einen Substratbogen (siehe nachstehend) unter den nachstehend angegebenen Extrusionsbedingungen, wodurch ein ein Hologramm ausbildender Bogen hergestellt wurde. Eine Aluminiumschicht wurde vakuumbedampft auf die ein holographisches Muster bildende Oberfläche dieses Bogens. Der sich ergebende Bogen wurde als Vergleichsprobe 11-2 bezeichnet.

Polyethylen niedriger Dichte:

M-16P von Mitsui Petrochemical Industries, Ltd.

Substratbogen:

Polyethylenterephthalat (Dichte 25 µm)

Extrusionsbedingungen:

L/D der Schnecke = 24

Zylindertemperatur = 140°C, 180°C, 220°C

Adaptertemperatur = 280°C

Temperatur der T-Düse = 290°C

Laminatdicke = 10 µm

Kühlwalzentemperatur = 23°C

Die verdampfte Aluminiumschicht wies eine Dicke von 50 nm auf.

Ein sehr gut sichtbares holographisches Muster wurde bei den Proben 11-1 bis 11-3 ausgebildet. Allerdings war das bei der Vergleichsprobe 11-1 ausgebildete holographische Muster nicht sehr gut sichtbar aufgrund einer Trübung in dem extrudierten Kunstharz.

Die Proben 11-1 bis 11-3 und die Vergleichsproben 11-1 und 11-2 wurden einem Abschälversuch unterworfen und den nachstehend angegebenen Bedingungen, um die Haftung der verdampften Aluminiumschicht an der Kunstharzoberfläche zu bestimmen, auf welcher die holographischen Muster ausgebildet wurden.

Abschälversuch

Ein Klebeband ("Cellotape" von Nichiban Co., Ltd.) mit einer Breite von 25 mm wurde an der Aluminiumschicht bei jeder Probe angebracht, und 30 Minuten danach wurde das Band schnell von Hand abgezogen. Die visuell beobachteten Ergebnisse waren wie folgt: Die Proben 11-1 bis 11-3 wiesen eine gute Haftung zwischen der Kunstharzoberfläche und der Aluminiumschicht auf, jedoch trennte sich die Aluminiumschicht bei der Vergleichsprobe 11-2 sehr leicht ab.

Darüber hinaus wurden zur Untersuchung der Langzeiteigenschaften die Proben 11-1 bis 11-3 und die Vergleichsprobe 11-2 einen Monat lang auf 60°C gehalten. Es ergab sich keine Änderung der holographischen Muster bei den Proben 11-1 bis 11-3, aber das holographische Muster bei der Vergleichsprobe 11-2 wurde dunkler, und sein Glanz nahm mit der Zeit ab.

Diese Ergebnisse zeigen deutlich die Wirksamkeit der vorliegenden Erfindung.

Bei dem ersten bis neunten Beispiel der vorliegenden Erfindung kann das Polypropylen-Kunstharz mit einer Rockwell-Härte von zumindest 70 auch durch ein Ethylen/Vinylalkohol-Copolymer-Kunstharz ersetzt werden, vorzugsweise ein solches mit einem Ethylengehalt von nicht mehr als 47 Mol-%. Die Verwendung dieser Ethylen/Vinylalkohol-Copolymer-Kunstharze liegt ebenfalls innerhalb des Umfanges der vorliegenden Erfindung, da mit den Vorteilen einer hohen Transparenz, einer guten Anpaßbarkeit an Vakuumverdampfung von Metallen, einer hohen Glasübergangstemperatur und hoher Steifigkeit diese Kunstharze die Ausbildung eines sehr gut sichtbaren und lange andauernden holographischen Musters sicherstellen. Wenn der Ethylengehalt dieser Kunstharze 47 Mol-% überschreitet, können die gewünschten Eigenschaften der voranstehend beschriebenen Kunstharze nicht erhalten werden. Die Ethylen/Vinylalkohol-Copolymer-Kunstharze, die bei der vorliegenden Erfindung verwendet werden sollen, enthalten vorzugsweise keinen Zusatzstoff, der bei dem voranstehend beschriebenen Schritt der Ausbildung einer reflektierenden Metallschicht ausgast.

Beispiele für den Fall, in welchem das voranstehend beschriebene Ethylen/Vinylalkohol-Copolymer-Kunst-

harz anstelle des Polypropylen-Kunstharzes mit einer Rockwell-Härte von zumindest 70 verwendet wird, werden nachstehend unter Bezug auf die Ergebnisse von Versuchsläufen beschrieben, die bei diesem Fall durchgeführt wurden.

Versuch 12

5

1) Unter Verwendung eines Extrusionslaminators der in **Fig. 6** gezeigten Art wurde ein Ethylen/Vinylalkohol-Copolymer-Kunstharz (siehe nachstehend) extrusionslaminiert über einen Substratbogen (siehe nachstehend) unter den nachstehend angegebenen Extrusionsbedingungen, wodurch ein ein Hologramm bildender Bogen hergestellt wurde. Eine Aluminiumschicht wurde vakuumaufgedampft auf die ein holographisches Muster bildende Oberfläche dieses Bogens. Der erhaltene Bogen wurde als Probe 12-1 bezeichnet.

10

Ethylen/Vinylalkohol-Copolymer-Kunstharz

"Soanol E3808" von Nippon Synthetic Chemical Industry Co., Ltd. (Ethylengehalt = 38 Mol-%)

Substratbogen:

15

biaxial gezogener Polyesterfilm (Dicke 25 μm)

Extrusionsbedingungen:

L/D der Schnecke = 24

Zylindertemperatur = 180°C, 200°C, 220°C

Adaptertemperatur = 220°C

20

Temperatur der T-Düse = 220°C

Laminatdicke = 15 μm

Kühlwalzentemperatur = 40°C

Düsenspaltbreite = 3 mm

25

2) Unter Verwendung eines Extrusionslaminators der in **Fig. 6** gezeigten Art wurde ein Ethylen/Vinylalkohol-Copolymer-Kunstharz (siehe nachstehend) extrusionslaminiert über einen Substratbogen (siehe nachstehend) mit einer vorgeformten säuremodifizierten Polyolefin-Haftschrift unter den nachstehend angegebenen Extrusionsbedingungen, wodurch ein ein Hologramm bildender Bogen hergestellt wurde. Eine Aluminiumschicht wurde vakuumbedampft auf die ein Hologramm bildende Oberfläche dieses Bogens. Der sich ergebende Bogen wurde als Probe 12-2 bezeichnet.

30

Ethylen/Vinylalkohol-Copolymer-Kunstharz

"Soanol E3808" von Nippon Synthetic Chemical Industry Co., Ltd. (Ethylengehalt = 38 Mol-%)

Substratbogen:

35

biaxial gezogener Polyesterfilm (Dicke 25 μm)

säuremodifizierter Polyolefin-Kleber:

"Adomer"-Kunstharz von Mitsui Petrochemical Industries, Ltd. (aufgebracht in einer Dicke von 20 μm)

Extrusionsbedingungen:

L/D der Schnecke = 24

40

Zylindertemperatur = 180°C, 200°C, 220°C

Adaptertemperatur = 220°C

Temperatur der T-Düse = 220°C

Laminatdicke = 15 μm

Kühlwalzentemperatur = 40°C

45

Düsenspaltbreite = 3 mm

3) Unter Verwendung eines Extrusionslaminators der in **Fig. 2** gezeigten Art wurde ein Ethylen/Vinylalkohol-Copolymer-Kunstharz (siehe nachstehend) extrusionslaminiert unter den nachstehend angegebenen Bedingungen, wodurch ein ein Hologramm bildender Bogen hergestellt wurde. Eine Aluminiumschicht wurde vakuumaufgedampft auf die ein holographisches Muster bildende Oberfläche dieses Bogens. Der sich ergebende Bogen wurde als Probe 12-3 bezeichnet.

50

Ethylen/Vinylalkohol-Copolymer-Kunstharz

"Soanol E3808" von Nippon Synthetic Chemical Industry Co., Ltd. (Ethylengehalt = 38 Mol-%)

55

Extrusionsbedingungen:

L/D der Schnecke = 24

Zylindertemperatur = 160°C,

Adaptertemperatur = 180°C

Temperatur der T-Düse = 220°C

60

Laminatdicke = 20 μm

Kühlwalzentemperatur = 40°C

Düsenspaltbreite = 3 mm

4) Unter Verwendung eines Extrusionslaminators der in **Fig. 6** gezeigten Art wurde ein Ethylen/Vinylalkohol-Copolymer-Kunstharz mit 45 Mol-% Ethylen (siehe nachstehend) extrusionslaminiert über einen Substratbogen unter denselben Bedingungen wie denen, die bei der Herstellung der Probe 12-1 verwendet wurden, wodurch ein ein Hologramm bildender Bogen hergestellt wurde. Eine Aluminiumschicht wurde

65

vakuumverdampft auf die ein holographisches Muster bildende Oberfläche dieses Bogens. Der erhaltene Bogen wurde als Probe 12-4 bezeichnet.

Ethylen/Vinylalkohol-Copolymer-Kunstharz

"Soanol" Kunstharz von Nippon Synthetic Chemical Industry Co., Ltd. (Ethylengehalt = 45 Mol-%)

5) Unter Verwendung eines Extrusionslaminators der in Fig. 6 gezeigten Art wurde das Verfahren zur Herstellung der Probe 12-1 wiederholt mit der Ausnahme, daß ein Polyethylen niedriger Dichte als das zu extrudierende Kunstharz verwendet wurde, und auf diese Weise wurde zu Vergleichszwecken ein ein Hologramm bildender Bogen hergestellt. Eine Aluminiumschicht wurde vakuumbedampft auf die ein holographisches Muster bildende Oberfläche dieses Bogens. Der sich ergebende Bogen wurde als Vergleichsprobe 12-1 bezeichnet.

6) Unter Verwendung eines Extrusionslaminators der in Fig. 6 gezeigten Art wurde ein Ethylen/Vinylalkohol-Copolymer-Kunstharz mit einem Ethylengehalt von 50 Mol-% (siehe nachstehend) extrusionslaminiert über einen Substratbogen unter denselben Bedingungen, wie sie zur Herstellung der Probe 12-1 verwendet wurden, und hierdurch wurde zu Vergleichszwecken ein zusätzlicher, ein Hologramm bildender Bogen hergestellt. Eine Aluminiumschicht wurde vakuumverdampft auf der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche dieses Bogens. Der sich ergebende Bogen wurde als Vergleichsprobe 12-2 bezeichnet.

Ethylen/Vinylalkohol-Copolymer-Kunstharz

"Soanol" Kunstharz von Nippon Synthetic Chemical Industry Co., Ltd. (Ethylengehalt = 50 Mol-%)

Ein sehr gut sichtbares holographisches Muster wurde bei den Proben 12-1 bis 12-4 gebildet. Allerdings war das bei der Vergleichsprobe 12-1 gebildete holographische Muster nicht sehr gut sichtbar.

Die Proben 12-1 bis 12-4 und die Vergleichsproben 12-1 und 12-2 wurden einem Abschälversuch unterworfen (vergleiche für das Untersuchungsverfahren den Versuch 11). Die Versuchsergebnisse waren wie folgt: Die Proben 12-1 bis 12-4 wiesen eine gute Haftung zwischen der Kunstharzoberfläche und der verdampften Aluminiumschicht auf, jedoch trennte sich die Aluminiumschicht bei jeder der Vergleichsproben 12-1 und 12-2 sehr leicht ab.

Weiterhin wurden zur Bestimmung ihrer Dauerhaftigkeit die Proben 12-1 bis 12-4 und die Vergleichsproben 12-1 und 12-2 einen Monat lang auf 60°C gehalten. Es wurde keine Änderung beobachtet bei den holographischen Mustern in den Proben 12-1 bis 12-4, jedoch wurden im Verlaufe der Zeit die holographischen Muster bei den Vergleichsproben 12-1 und 12-2 verschwommen.

Diese Ergebnisse zeigen deutlich die Wirksamkeit der vorliegenden Erfindung.

Bei dem ersten bis neunten Beispiel der vorliegenden Erfindung ist es ebenfalls möglich, ein Polyethylen-Kunstharz mit einem Vicat-Erweichungspunkt (ASTM D/1525) von zumindest 90°C zu verwenden anstelle des Polypropylen-Kunstharzes mit einer Rockwell-Härte von zumindest 70. Polyethylen-Kunstharze, insbesondere Polyethylen-Kunstharze mit niedriger Dichte, werden sehr häufig bei der Extrusionsbeschichtung verwendet, und sie sind nicht nur einfach zu verarbeiten, sondern auch kostengünstig. Es ist daher möglich, hologramm-bildende Bögen aus Polyethylen-Kunstharzen durch die auf den voranstehenden Seiten beschriebenen Verfahren herzustellen. Allerdings sind im Vergleich von Polypropylen-Kunstharzen mit den voranstehend beschriebenen amorphen Polyestern und Ethylen/Vinylalkohol-Copolymeren, Polyethylen-Kunstharze verhältnismäßig weich, so daß dann, wenn die Bögen mit einem ausgebildeten holographischen Muster aufgewickelt und über einen längeren Zeitraum aufbewahrt werden, es häufig geschieht, daß das holographische Muster dunkler wird und sein Glanz im Verlaufe der Zeit abnimmt.

Allerdings ist bei bestimmten Anwendungen von Hologramme bildenden Bögen die Kostenverringerung ein bedeutsameres Betrachtungselement als die Qualität holographischer Muster. Die Erfinder der vorliegenden Erfindung haben herausgefunden, daß beide Erfordernisse, sowohl Qualität als auch Kostenverringerung, dadurch erfüllt werden können, daß ein Polyethylen-Kunstharz mit einem Vicat-Erweichungspunkt von zumindest 90°C verwendet wird. Um eine verbesserte Haftung an der reflektierenden Metallschicht zu erreichen, die auf der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche vorgesehen werden soll, wird die Oberfläche des Polyethylen-Kunstharzes, welches einen Vicat-Erweichungspunkt von zumindest 90°C hat, auf welcher das holographische Muster ausgebildet wird, einer vorherigen Koronaentladungsbehandlung unterzogen, so daß sie einen Feuchteindex von zumindest 40 dyn aufweist.

Beispiele für einen Fall, in welchem dieses Polyethylen-Kunstharz mit einem Vicat-Erweichungspunkt von zumindest 90°C verwendet wird anstelle des Polypropylen-Kunstharzes mit einer Rockwell-Härte von zumindest 70 werden nachstehend unter Bezug auf die Ergebnisse von Versuchsläufen beschrieben, die in diesem Fall ausgeführt wurden.

Versuch 13

1) Unter Verwendung eines Extrusionslaminators der in Fig. 6 gezeigten Art wurde ein Polyethylen-Kunstharz niedriger Dichte (siehe nachstehend) extrusionslaminiert über einen Substratbogen (siehe nachstehend) unter den nachstehend angegebenen Extrusionsbedingungen, wodurch ein ein Hologramm bildender Bogen hergestellt wurde. Eine Aluminiumschicht wurde vakuumverdampft auf die ein Hologramm-Muster bildende Oberfläche dieses Bogens. Der sich ergebende Bogen wurde als Probe 13-1 bezeichnet.

Polyethylen-Kunstharz niedriger Dichte:

M-16P von Mitsui Petrochemical Industries, Ltd.; MFR = 3,7 g/10 min; Dichte = 0,932 g/cm³; Vicat-Erweichungspunkt = 95°C)

Substratbogen:

biaxial gezogener Polyesterfilm (Dicke 25 µm)

Extrusionsbedingungen:

L/D der Schnecke = 24

Zylindertemperatur = 140°C, 180°C, 220°C

Adaptertemperatur = 280°C

Temperatur der T-Düse = 290°C

Laminatdicke = 30 µm

Kühlwalzentemperatur = 23°C

Die Aluminiumschicht wurde vakuumbedampft auf eine Dicke von 400 Å nachdem die ein holographisches Muster bildende Oberfläche einer Koronaentladungsbehandlung unterworfen wurde, um einen Feuchtindex von 40 dyn zu erhalten.

2) Ein ein Hologramm bildender Bogen wurde hergestellt durch Wiederholung der Prozedur zur Herstellung der Probe 13-1 mit der Ausnahme, daß das nachstehend angegebene Polyethylen-Kunstharz niedriger Dichte über einen Substratbogen extrusionslaminiert wurde. Eine Aluminiumschicht wurde vakuumverdampft auf die ein holographisches Muster bildende Oberfläche dieses Bogens. Der sich ergebende Bogen wurde als Probe 13-2 bezeichnet.

Polyethylen-Kunstharz niedriger Dichte:

C-260-4P von Mitsui Petrochemical Industries, Ltd.; MFR = 2,5 g/10 min; Dichte = 0,932 g/cm³; Vicat-Erweichungspunkt = 109°C)

3) Als Vergleichsbeispiel wurde ein ein Hologramm bildender Bogen hergestellt durch Wiederholen der Prozedur zur Herstellung der Probe 13-1 mit der Ausnahme, daß das nachstehend angegebene Polyethylen-Kunstharz niedriger Dichte über einen Substratbogen extrusionslaminiert wurde. Eine Aluminiumschicht wurde vakuumbedampft auf die ein holographisches Muster bildende Oberfläche dieses Bogens. Der sich ergebende Bogen wurde als Vergleichsprobe 13-1 bezeichnet.

Polyethylen-Kunstharz niedriger Dichte:

M-10P von Mitsui Petrochemical Industries, Ltd.; MFR = 9,5 g/10 min; Dichte = 0,917 g/cm³; Vicat-Erweichungspunkt = 85°C)

Eine Länge von 2000 m jeder der drei Proben wurde aufgewickelt und bei einer Temperatur von 30°C gelagert. Das Aussehen des Hologramm-Musters in jeder Probe in der Nachbarschaft der Rolle, auf die sie aufgewickelt waren, wurde untersucht, und die Ergebnisse sind in der nachstehenden Tabelle dargestellt.

Zeitabhängige Änderung des holographischen Musters

Proben-Nummer	Zeit 1 Woche	4 Wochen	12 Wochen
13-1	gut	gut	wurde etwas dunkel
13-2	gut	gut	gut
Vergleich 13-1	wurde etwas dunkel	schlecht	schlecht

Wie aus den voranstehenden Daten hervorgeht, vergrößerte sich die Standzeitqualität des holographischen Musters mit dem Vicat-Erweichungspunkt des Polyethylen-Kunstharzes. Für den praktischen Einsatz müsse Hologramme bildende Bögen in bereits aufgewickelter Zustand eine Speicherung von zumindest vier Wochen aushalten, und zu diesem Zweck ist es erforderlich, ein Polyethylen-Kunstharz zu verwenden, welches einen Vicat-Erweichungspunkt von zumindest 90°C aufweist.

Patentansprüche

1. Ein Hologramm bildender Bogen, **gekennzeichnet durch** einen Polypropylen-Kunstharzbogen mit einer Rockwell-Härte von zumindest 70 und mit einer ein holographisches Muster ausbildenden Oberfläche, die auf einer Seite des Polypropylen-Kunstharzbogens vorgesehen ist, wobei die ein holographisches Muster ausbildende Oberfläche gleichzeitig mit der Ausformung des Polypropylen-Kunstharzbogens auf solche Weise bereitgestellt wird, daß ein Polypropylen-Kunstharz mit einer Rockwell-Härte von zumindest 70, welches als geschmolzener dünner Film von einer T-Düse extrudiert wurde, gepreßt wird und durch eine Kühlwalze gekühlt wird, die mit einer Hologrammrelief-Masterplatte auf ihrer Umfangsoberfläche versehen ist.

2. Ein Hologramm bildender Bogen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß weiterhin eine reflektierende Metallschicht über der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche vorgesehen ist.
3. Ein Hologramm bildender Bogen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß weiterhin eine reflektierende Metallschicht in einem ausgewählten Bereich der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche vorgesehen ist.
4. Ein Hologramm bildender Bogen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß weiterhin eine heißsiegelbare Kunstharzschicht auf der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche vorgesehen ist, und daß die heißsiegelbare Kunstharzschicht einen Schmelzpunkt aufweist, der zumindest 10°C niedriger ist als der Vicat-Erweichungspunkt des Polypropylen-Kunstharzbogens.
5. Ein Hologramm bildender Bogen nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß weiterhin eine reflektierende metallische Schicht zwischen der ein Hologramm bildenden Oberfläche und der heißsiegelbaren Kunstharzschicht vorgesehen ist.
6. Ein Hologramm bildender Bogen nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß weiterhin eine reflektierende metallische Schicht in einem ausgewählten Bereich zwischen der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche und der heißsiegelbaren Kunstharzschicht vorgesehen ist.
7. Ein Hologramm bildender Bogen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß weiterhin eine Druckfarbschicht in einem ausgewählten Bereich der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche vorgesehen ist, und daß weiterhin eine reflektierende Metallschicht vorgesehen ist, die auf der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche so angeordnet ist, daß sie die Druckfarbschicht bedeckt.
8. Ein Hologramm bildender Bogen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß weiterhin eine reflektierende Metallschicht auf der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche vorgesehen ist, und daß eine lichtundurchlässige Druckfarbschicht in einem ausgewählten Bereich auf der Seite des Polypropylen-Kunstharzbogens vorgesehen ist, der gegenüberliegend der Seite angeordnet ist, auf welcher die ein holographisches Muster bildende Oberfläche angeordnet ist.
9. Ein Hologramm bildender Bogen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß weiterhin ein Papierbogen auf der Seite des Polypropylen-Kunstharzbogens vorgesehen ist, welche gegenüberliegend zu der Seite angeordnet ist, auf welcher die ein holographisches Muster bildende Oberfläche vorgesehen ist.
10. Ein Hologramm bildender Bogen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß weiterhin eine klebrigmachende Schicht und ein Abziehpapier vorgesehen sind, die in dieser Reihenfolge auf der Seite des Polypropylen-Kunstharzbogens überlagert sind, welche der Seite gegenüberliegt, auf welcher die ein holographisches Muster bildende Oberfläche vorgesehen ist.
11. Ein Hologramm bildender Bogen, gekennzeichnet durch einen Substratbogen, eine auf einer Seite des Substratbogens ausgebildete Polypropylen-Kunstharzschicht mit einer Rockwell-Härte von zumindest 70, und durch eine auf der Polypropylen-Kunstharzschicht vorgesehene, ein holographisches Muster bildende Oberfläche, wobei die ein holographisches Muster bildende Oberfläche gleichzeitig mit der Ausformung der Polypropylen-Kunstharzschicht auf solche Weise bereitgestellt wird, daß ein Polypropylen-Kunstharz mit einer Rockwell-Härte von zumindest 70, welche auf eine Seite des Substratbogens als geschmolzener dünner Film von einer T-Düse extrudiert wurde, gepreßt und mit einer Kühlwalze gekühlt wird, die mit einer Hologrammrelief-Masterplatte auf ihrer Umfangsoberfläche versehen ist.
12. Ein Hologramm bildender Bogen nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß weiterhin eine reflektierende Metallschicht über der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche vorgesehen ist.
13. Ein Hologramm bildender Bogen nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß weiterhin eine reflektierende Metallschicht in einem ausgewählten Bereich der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche vorgesehen ist.
14. Ein Hologramm bildender Bogen nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß weiterhin eine heißsiegelbare Kunstharzschicht auf der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche vorgesehen ist, wobei die heißsiegelbare Kunstharzschicht einen Schmelzpunkt aufweist, der zumindest 10°C niedriger ist als der Vicat-Erweichungspunkt der Polypropylen-Kunstharzschicht.
15. Ein Hologramm bildender Bogen nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß weiterhin eine reflektierende Metallschicht zwischen der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche und der heißsiegelbaren Kunstharzschicht vorgesehen ist.
16. Ein Hologramm bildender Bogen nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß weiterhin eine reflektierende Metallschicht in einem ausgewählten Bereich zwischen der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche und der heißsiegelbaren Kunstharzschicht vorgesehen ist.
17. Ein Hologramm bildender Bogen nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß weiterhin eine Druckfarbschicht in einem ausgewählten Bereich der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche vorgesehen ist, und daß eine reflektierende Schicht vorgesehen ist, die auf der ein holographisches Muster bildenden Schicht auf solche Weise angeordnet ist, daß sie die Druckfarbschicht bedeckt.
18. Ein Hologramm bildender Bogen nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß weiterhin eine reflektierende Metallschicht auf der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche vorgesehen ist, und daß eine lichtundurchlässige Druckfarbschicht in einem ausgewählten Bereich auf der Seite des Substratbogens vorgesehen ist, die der Seite gegenüberliegt, auf welcher die Polypropylen-Kunstharzschicht ausgebildet ist.
19. Ein Hologramm bildender Bogen nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß weiterhin ein Papierbogen auf der Seite des Substratbogens vorgesehen ist, die der Seite gegenüberliegt, auf welcher die Polypropylen-Kunstharzschicht ausgebildet ist.
20. Ein Hologramm bildender Bogen nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß weiterhin eine klebrigmachende Schicht und ein Abziehpapier einander in dieser Reihenfolge überlagert vorgesehen sind,

und zwar auf der Seite des Substratbogens, die der Seite gegenüberliegt, auf welcher die Polypropylen-Kunsthartzschicht ausgebildet ist.

21. Verfahren zur Herstellung eines ein Hologramm bildenden Bogens, dadurch gekennzeichnet, daß eine ein holographisches Muster bildende Oberfläche gleichzeitig mit der Ausformung eines Polypropylen-Kunsthartzbogens auf solche Weise bereitgestellt wird, daß ein Polypropylen-Kunstharz mit einer Rockwell-Härte von zumindest 70, welches als geschmolzener dünner Film von einer T-Düse extrudiert wurde, gepreßt und durch eine Kühlwalze gekühlt wird, die mit einer Hologrammrelief-Masterplatte auf ihrer Umfangsoberfläche versehen ist.

22. Verfahren nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß ein weiterer Schritt der Bereitstellung einer reflektierenden Metallschicht auf der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche vorgesehen ist.

23. Verfahren nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich die Schritte der Bereitstellung einer reflektierenden Metallschicht auf der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche und der darauffolgenden Entfernung eines ausgewählten Bereiches der reflektierenden Metallschicht vorgesehen sind.

24. Verfahren nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich folgende Schritte vorgesehen sind: Aufbringen einer Beschichtung aus einer wasserlöslichen Druckfarbe auf einen ausgewählten Bereich der ein Hologramm bildenden Oberfläche; Bereitstellung einer reflektierenden Metallschicht über der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche; und nachfolgendes Abwaschen der wasserlöslichen Druckfarbe mit Wasser, so daß ein ausgewählter Bereich der reflektierenden Metallschicht ebenfalls entfernt wird.

25. Verfahren nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß weiterhin die Schritte der Bereitstellung einer Druckfarbschicht in einem ausgewählten Bereich der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche sowie der nachfolgenden Bereitstellung einer reflektierenden Metallschicht auf der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche und der Druckfarbschicht vorgesehen sind.

26. Verfahren nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß weiterhin die Schritte der Bereitstellung einer reflektierenden Metallschicht auf der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche und der nachfolgenden Bereitstellung einer lichtundurchlässigen Druckfarbschicht in einem ausgewählten Bereich auf der Seite des Polypropylen-Kunsthartzbogens vorgesehen sind, welche gegenüberliegend der Seite angeordnet ist, auf welcher die ein holographisches Muster bildende Oberfläche vorgesehen ist.

27. Verfahren zur Herstellung eines ein Hologramm bildenden Bogens, dadurch gekennzeichnet, daß eine ein holographisches Muster bildende Oberfläche gleichzeitig mit der Ausformung einer Polypropylen-Kunsthartzschicht auf solche Weise bereitgestellt wird, daß ein Polypropylen-Kunstharz mit einer Rockwell-Härte von zumindest 70, welches auf eine Seite eines Substratbogens als ein geschmolzener dünner Film aus einer T-Düse extrudiert wurde, gepreßt und mit einer Kühlwalze gekühlt wird, die mit einer Hologrammrelief-Masterplatte auf ihrer Umfangsoberfläche versehen ist.

28. Verfahren nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß weiterhin der Schritt der Bereitstellung einer reflektierenden Metallschicht auf der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche vorgesehen ist.

29. Verfahren nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß weiterhin die Schritte der Bereitstellung einer reflektierenden Metallschicht auf der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche und der nachfolgenden Entfernung eines ausgewählten Bereiches der reflektierenden Metallschicht vorgesehen sind.

30. Verfahren nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß weiterhin folgende Schritte vorgesehen sind: Aufbringen einer Beschichtung aus einer wasserlöslichen Druckfarbe auf einen ausgewählten Bereich der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche; Bereitstellung einer reflektierenden Metallschicht über der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche; und nachfolgendes Abwaschen der wasserlöslichen Druckfarbe mit Wasser, so daß ein ausgewählter Bereich der reflektierenden Metallschicht ebenfalls entfernt wird.

31. Verfahren nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß weiterhin die Schritte der Bereitstellung einer Druckfarbschicht in einem ausgewählten Bereich der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche und der nachfolgenden Bereitstellung einer reflektierenden Metallschicht auf der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche und der Druckfarbschicht vorgesehen sind.

32. Verfahren nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß weiterhin die Schritte der Bereitstellung einer reflektierenden Metallschicht auf der ein holographisches Muster bildenden Oberfläche und der nachfolgenden Bereitstellung einer lichtundurchlässigen Druckfarbschicht in einem ausgewählten Bereich auf der Seite des Substratbogens vorgesehen sind, welche gegenüberliegend der Seite angeordnet ist, wo die ein holographisches Muster bildende Oberfläche vorgesehen ist.

Hierzu 12 Seite(n) Zeichnungen

— Leerseite —

FIG. 1



FIG. 2

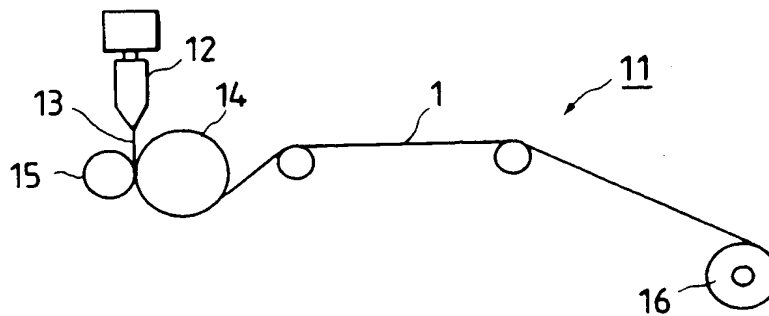


FIG. 3

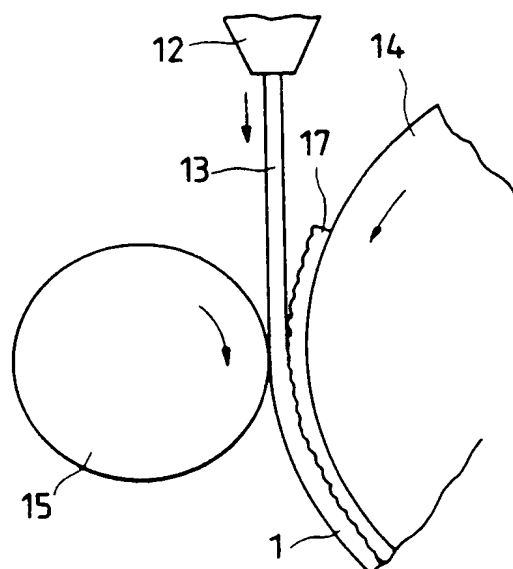


FIG. 4

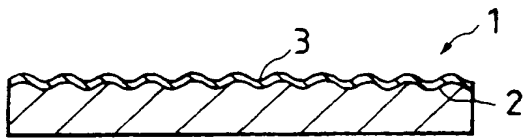


FIG. 5

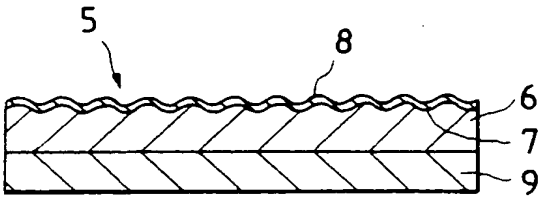


FIG. 6

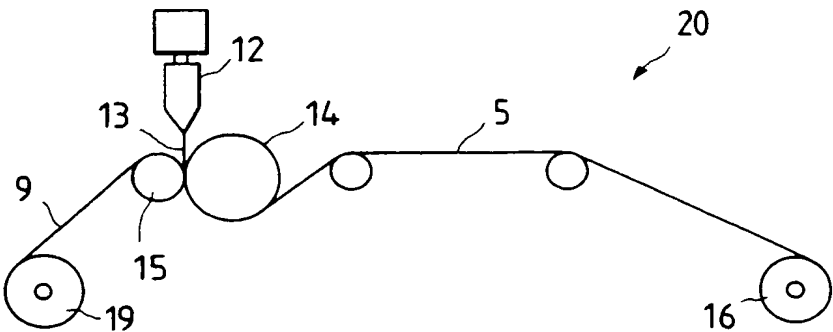


FIG. 7

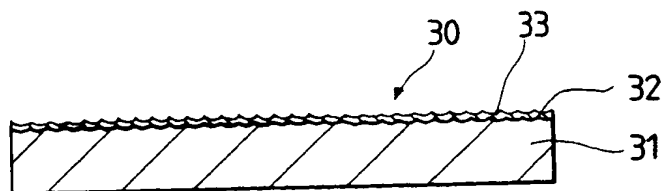


FIG. 8

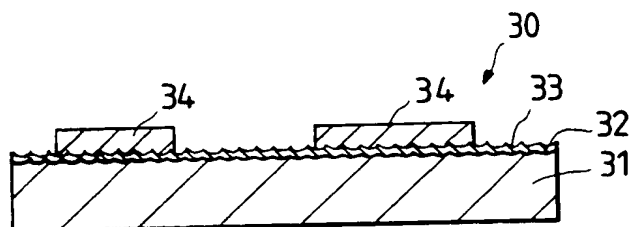


FIG. 9

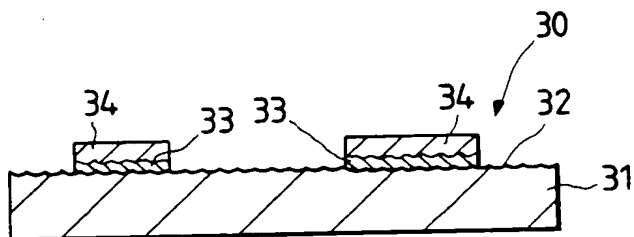


FIG. 10

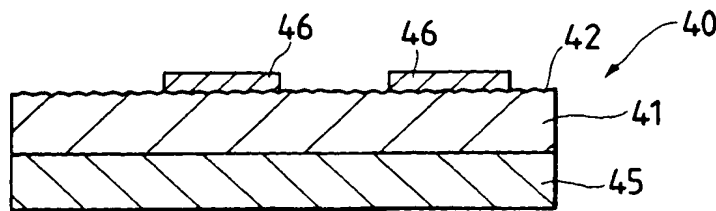


FIG. 11

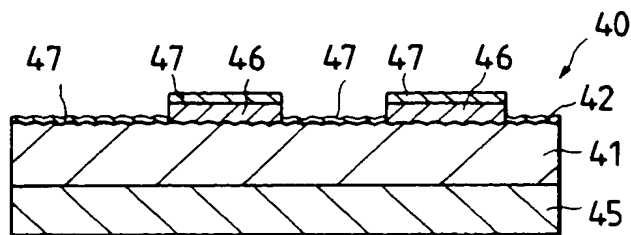


FIG. 12

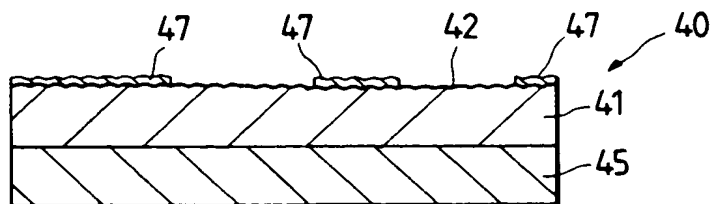


FIG. 13

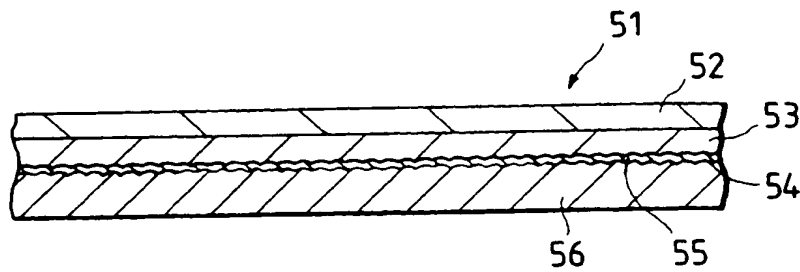


FIG. 14

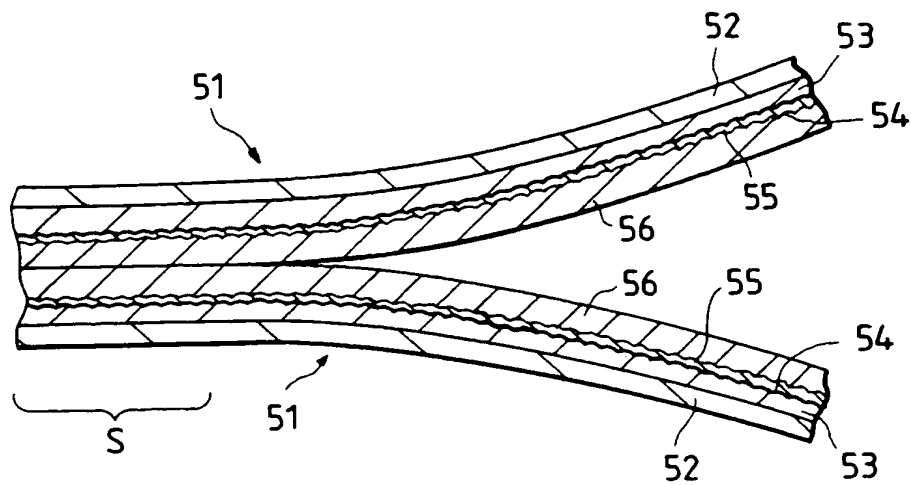


FIG. 15

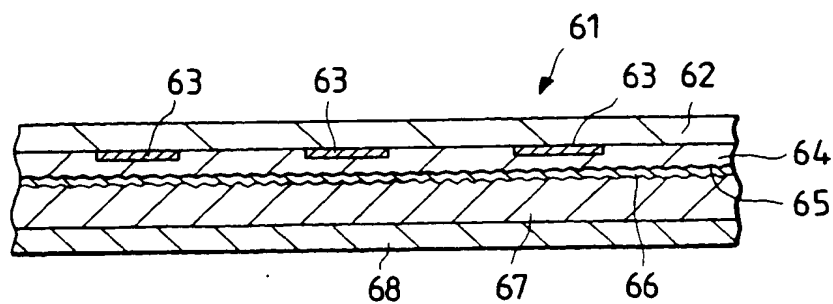


FIG. 16

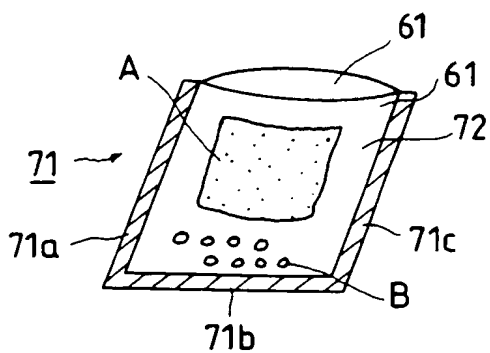


FIG. 17

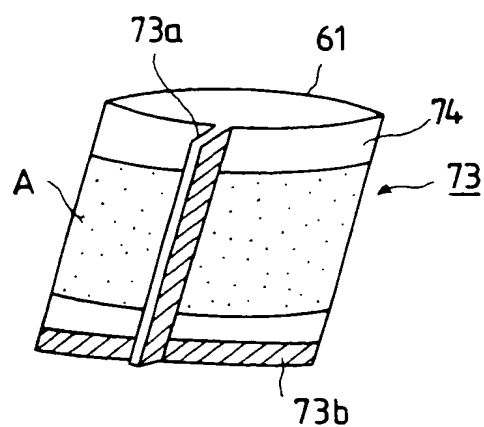


FIG. 18

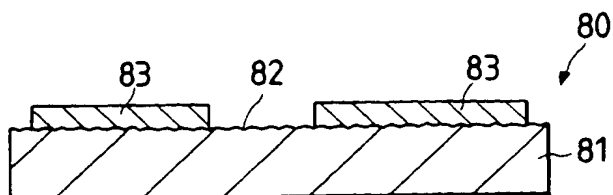


FIG. 19

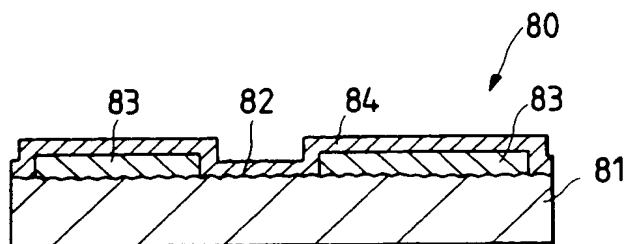


FIG. 20

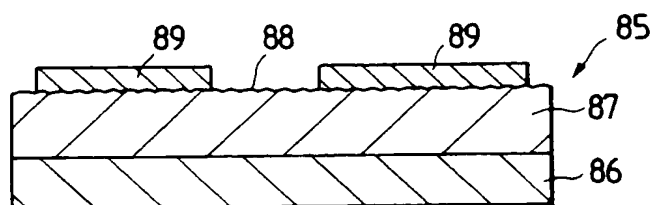


FIG. 21

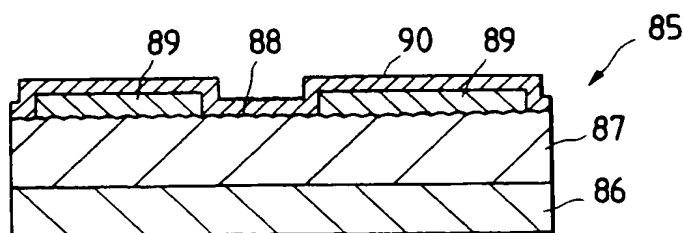


FIG. 22

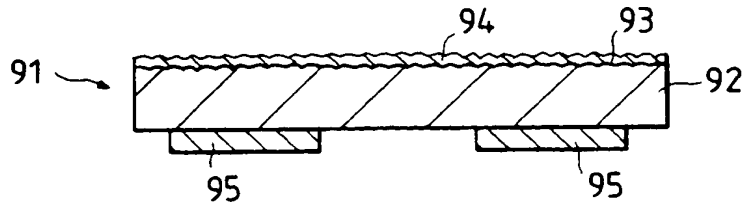


FIG. 23

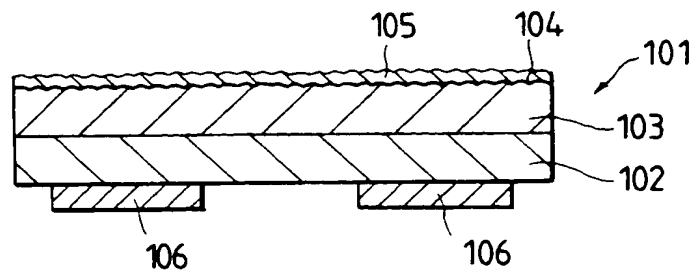


FIG. 24

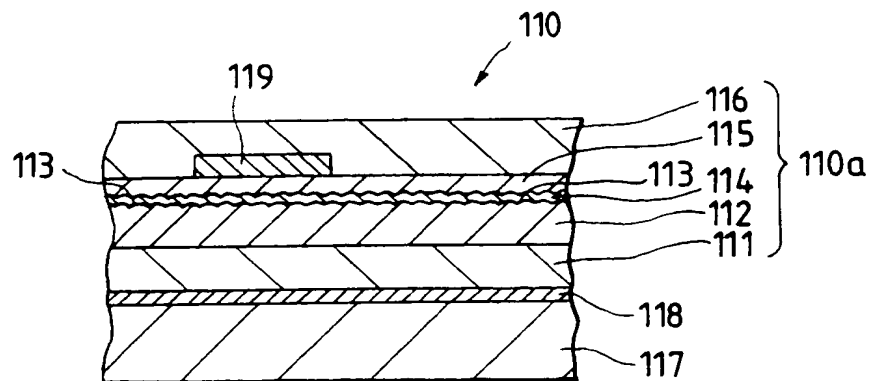


FIG. 25

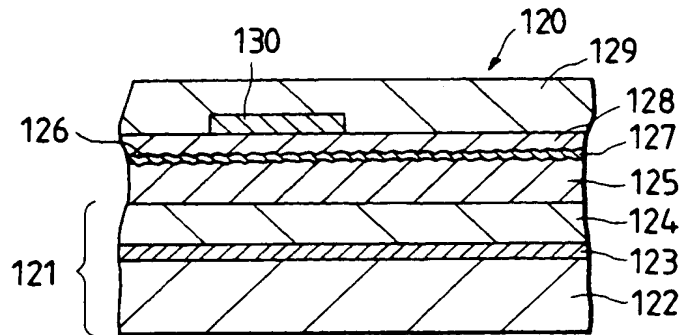


FIG. 27

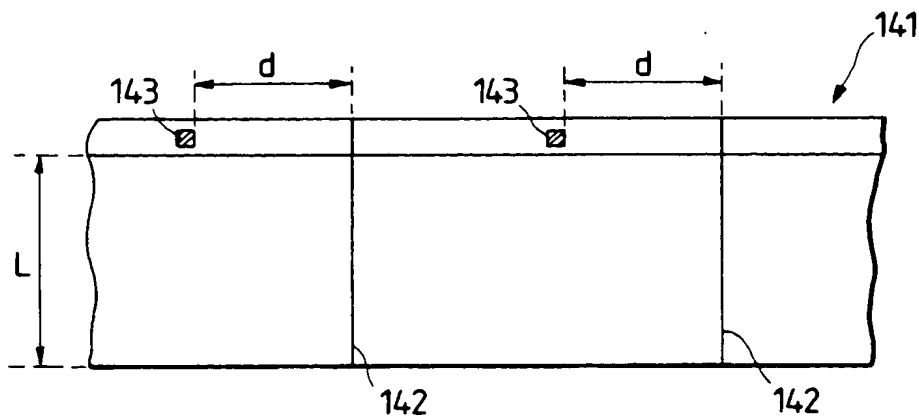


FIG. 28

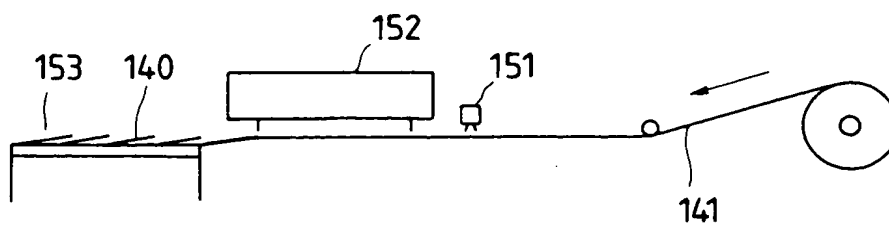


FIG. 26

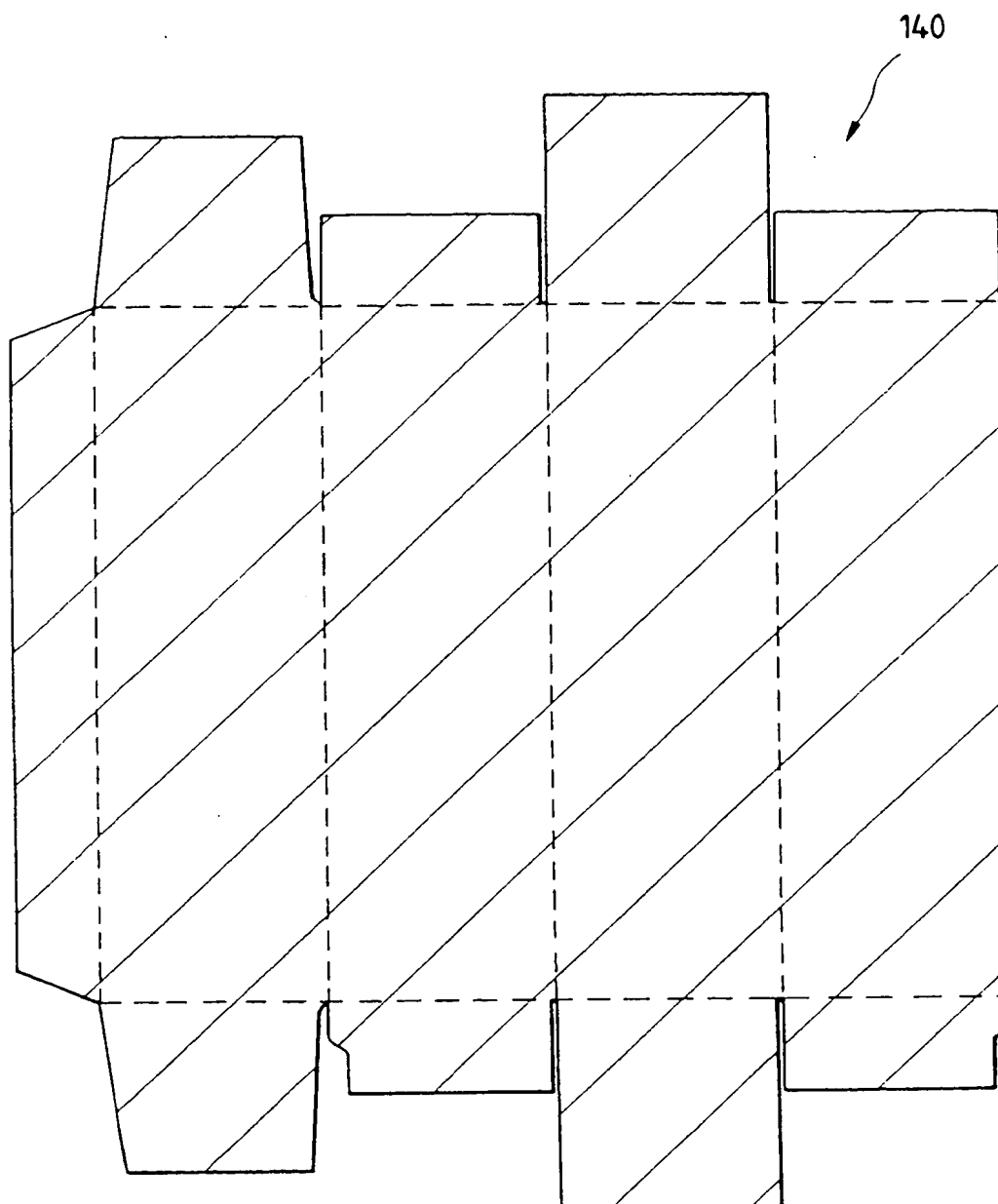


FIG. 29

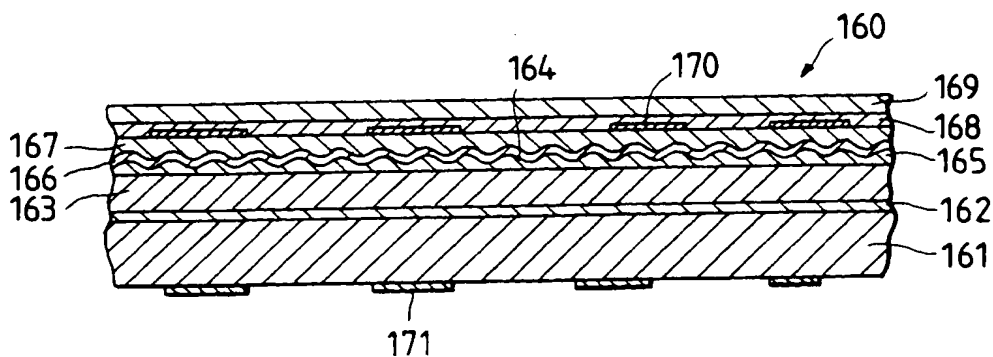


FIG. 30

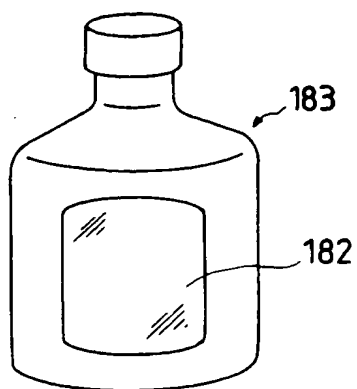


FIG. 31

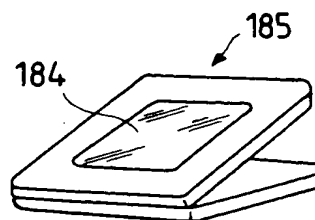


FIG. 32

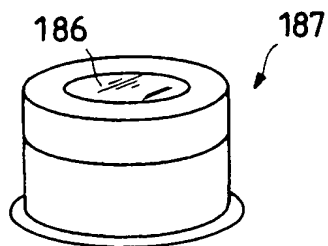


FIG. 33

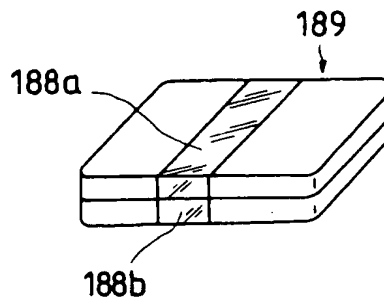


FIG. 34

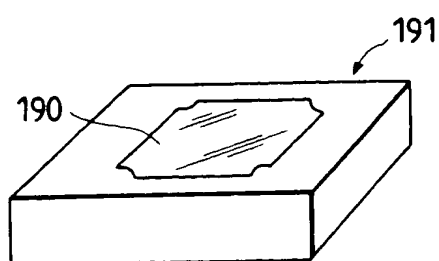


FIG. 35

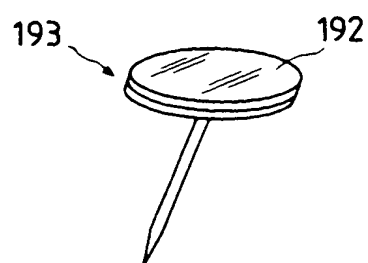


FIG. 36

